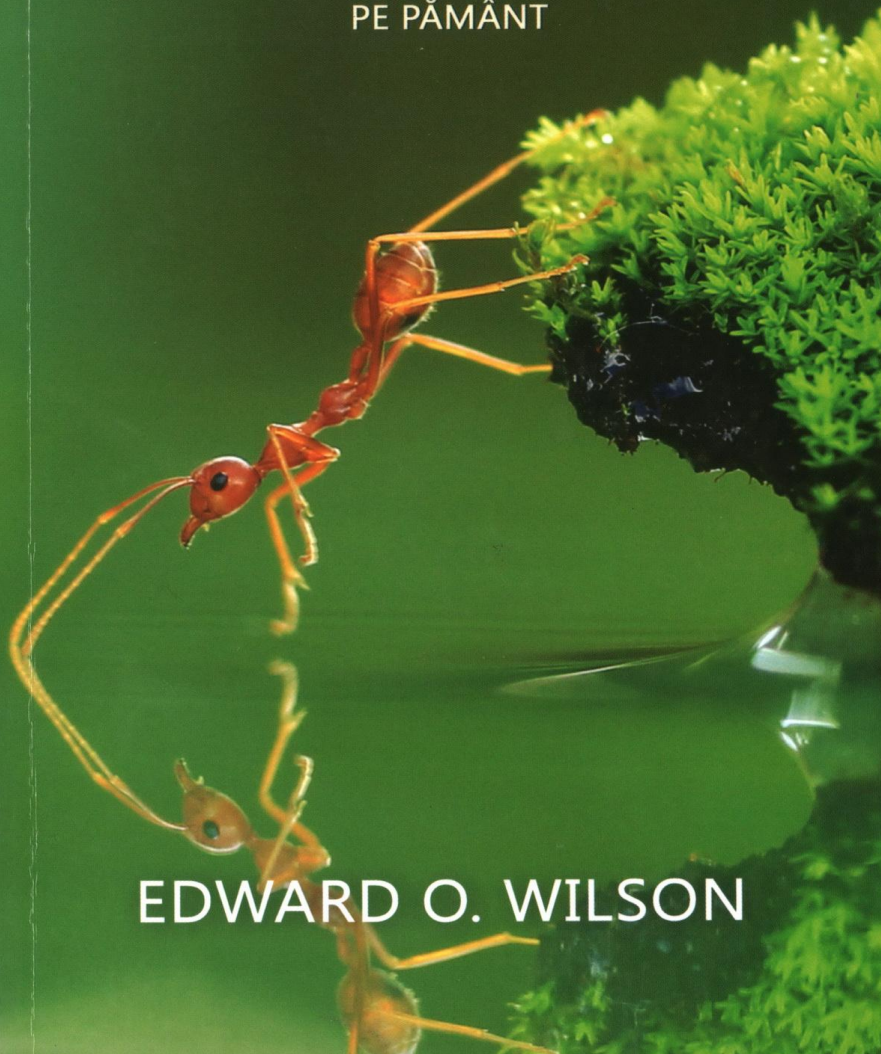


# CREAȚIA

UN APEL PENTRU SALVAREA VIEȚII  
PE PĂMÂNT



EDWARD O. WILSON

Unul dintre cei mai mari gânditori ai noștri spune că nu putem salva pământul decât dacă începem cu cei mai mici locuitori ai acestuia... Este vorba despre Edward O. Wilson, biolog. Profesor la Harvard, un distins domn sudist de șaptezeci și șapte de ani, expert mondial în furnici, autor extraordinar și – sunt rare momentele când ai ocazia să spui acest lucru – unul dintre cei mai iluștri oameni în viață... Citiți această carte. Până la urmă, ce altceva faceți dacă nu citiți Wilson?

*The Times* (Londra)

Această carte este o chemare la acțiune pentru pastorii din țara noastră. Atunci când vor înțelege cumplitele consecințe ale dezastrului ecologic și când vor inspira propriile congregații să slujească viitoarelor generații prin ocrotirea bogăției și a diversității pământului, viața pe pământ, vie și încă nenăscută, va avea o șansă la prosperitate și la sănătate.

Peter Seligmann, președinte și director executiv al  
Conservation International

Vă rog citiți această carte. Oricare ar fi religia și credințele voastre, fiți inspirați de iubirea pentru creație a unui mare om de știință, fiți tulburați de problemele actuale, fiți inspirați să vă alăturați lui Wilson în construirea unei lumi mai bune pentru noi și pentru copiii noștri!

Michael Ruse

*Creația* este o pledoarie pasionantă și convingătoare pentru unirea credincioșilor cu biologii într-un efort cuprinzător de protejare a Creației – biodiversitatea tot mai degradată a lumii. Un Wilson de calitate.

Francisco J. Ayala, profesor Donald Bren  
de studii biologice și profesor de filozofie  
la Universitatea din California, Irvine

Apărarea elocventă a naturii, analiza rezistenței noastre față de ocrotirea mediului și lauda cercetării științifice exprimate de Wilson fuzionează într-un plan pentru o renaștere în biologie care ne amintește de avansurile tehnologice generate de cursa spațială.

Donna Seaman, *Booklist*

O pledoarie spectaculos de îndrăzneță adresată umanității... Wilson [este] un Thoreau al vremurilor noastre încrucișat cu Einstein... El le oferă cititorilor un fel de incursiune plină de iubire în miracolul biodiversității și explică de ce protejarea naturii este crucială pentru supraviețuirea umană... Această nouă operă a lui Wilson este o nestemată.

Melinda Walsh, *Sacramento News and Review*

O pledoarie plină de pasiune și directă adresată liderilor evanghelici creștini de a-și îndeplini obligația protejării lumii naturale. Elocventă și edificatoare, *Creația* ne arată fără nicio ambiguitate că nu ne-a mai rămas decât o singură opțiune: aceea ca știința și religia să coopereze.

Seed

Această chemare de trâmbiță din partea unuia dintre cei mai de frunte naturaliști ai lumii care își recunoaște liber propriile rădăcini religioase (chiar dacă acum s-au veștejit) trebuie să inspire respect.

Simon Conway Morris, *Nature*

Nu putem decât spera că argumentul său va avea efect și că toți oamenii, religioși sau nu, vor asculta chemarea plină de elocvență a lui Wilson pentru protejarea Creației.

David B. Williams, *Seattle Times*

Una dintre cele mai profunde și mai respectuoase cărți pe care le-am întâlnit vreodată în acest domeniu... Dl. Wilson și-a dat seama că, dacă vrem să salvăm lumea, cele cinci miliarde de credincioși ar trebui să fie de partea științei, nu împotriva ei.

Michael Shermer, *New York Sun*

*Creația* nu se adresează doar pastorilor, ci nouă, tuturor, indiferent de credință – din această țară și de pe tot cuprinsul lumii.  
Christy Honnen, *The Bloomsbury Review*

*Creația* spune clar că țelul științei și cel al religiei nu sunt contrarii și că dacă vor lucra împreună vor avea mult mai multe șanse să mobilizeze publicul american către acțiune în privința celor mai grave probleme ecologice care ne afectează pe toți.

Martin Bartram, *The Ecologist*

Edward O. Wilson este unul dintre cei mai mari gânditori și oameni de știință ai lumii... Această carte exprimă o viziune a umanității ca parte din biodiversitatea globală și pune accentul asupra provocării urgente cu care se confruntă umanitatea care trebuie să înțeleagă mai bine și să protejeze Natura de care depinde propria sa supraviețuire.

Jeffrey Sachs

E. O. Wilson, poate cel mai mare biolog al generației noastre, a scris *Creația* având în spate o viață întreagă de muncă și de gândire... o carte provocatoare, însă una care se bucură de cea mai înaltă claritate, candoare și, nu în ultimul rând, curtoazie și eleganță. Este una dintre cele mai tulburătoare, emoționante și importante cărți ale sale.

Oliver Sacks

În *Creația*, E. O. Wilson oferă o provocare și o invitație. Provocarea este aceea de a-l întâlni „în latura apropiată a metafizicii”, de a lăsa la o parte perspectivele religioase literale asupra cosmosului și asupra creației; invitația este aceea de a folosi cunoașterea științifică pentru a ajuta la reînnoirea Pământului. Cei care acceptă provocarea vor vedea lumea cu alți ochi; cei care acceptă invitația vor porni într-o călătorie plină de inspirație prin Natură alături de cel a cărui viață și a cărui muncă au fost stimulate de *biofilie* și alături de care vor găsi un teren comun pentru a ocroti creația.

John Hart, Boston University School of Theology,  
autor al cărții *Sacramental Commons*

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României

WILSON, EDWARD O.

Creația : un apel pentru salvarea vieții pe pământ / Edward  
O. Wilson ; trad.: Alexandru Anghel. - București : Herald, 2014

Bibliogr.; Index

ISBN 978-973-111-477-4

I. Anghel, Alexandru (trad.)

574

Edward O. Wilson

THE CREATION

AN APPEAL TO SAVE LIFE ON EARTH

Copyright © 2006 by Edward O. Wilson

W.W. Norton & Company Inc.

New York

E. O. WILSON

# CREAȚIA

*Un apel pentru salvarea vieții pe pământ*

Traducere din limba engleză de  
ALEXANDRU ANGHEL

EDITURA  HERALD  
București

Coordonatorul colecției:  
*Alexandru Anghel*

Redactor:  
*Gabriela Deniz*

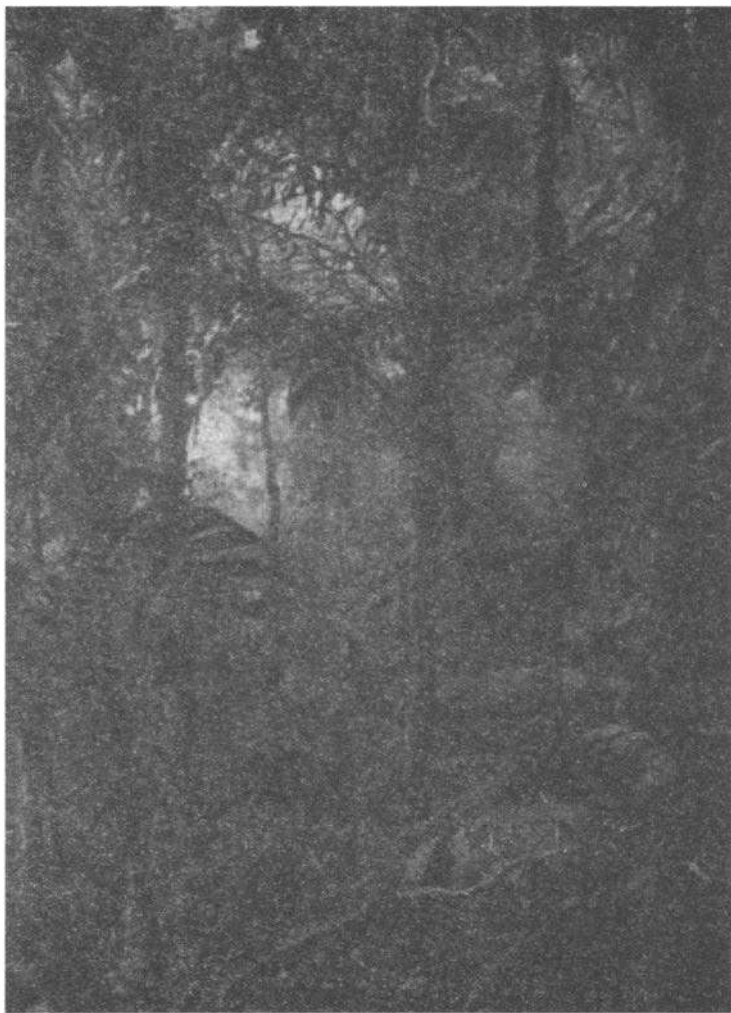
Viziune grafică:  
*Vadim Cazacu*

DTP:  
*Teodora Vlădescu*

Corector:  
*Crina Galiță*

Fotografie copertă:  
*Sabriamin M Ance*

Toate drepturile rezervate. Nici o parte a acestei cărți nu poate fi reprodusă sau transmisă sub nici o formă și prin nici un mijloc, electronic sau mecanic, inclusiv fotocopiare, înregistrare sau prin orice sistem de stocare a informației, fără permisiunea editorului. Ediție în limba română publicată de Editura Herald. Copyright © 2014



Pădurea tropicală primară din Costa Rica  
(modificat din articolul lui E.O. Wilson „Threats to Biodiversity”,  
*Scientific American*, septembrie 1989, pp. 108-16.)



PARTEA ÎNTÂI

# CREAȚIA

UN STRIGĂT DE AJUTOR  
ȘI O INVITAȚIE DE A VIZITA  
LUMEA NATURALĂ PLINĂ  
DE CONFLICTE ALĂTURI DE UN BIOLOG



# I

## SCRISOARE CĂTRE UN PASTOR BAPTIST SUDIST: SALUTĂRI

Dragul meu pastor:

Nu ne-am întâlnit încă și totuși simt că te cunosc destul de bine ca să te pot numi prieten. În primul rând, am crescut amândoi în aceeași credință. Când eram copil, am răspuns și eu chemării altarului, m-am scufundat și eu în apă. Deși nu mai sunt parte din această credință, am convingerea că, dacă ne-am întâlni și am discuta în particular despre cele mai adânci credințe ale noastre, faptul acesta se va petrece într-un spirit de respect și de bunăvoință reciprocă. Știu că împărtășim multe precepte de comportament moral. Este poate de asemenea semnificativ faptul că amândoi suntem americani și, în măsura în care acest lucru ar mai avea vreun efect asupra politeții și asupra bunelor maniere, amândoi suntem sudiști.

Îți scriu pentru a-ți cere sfatul și ajutorul. Desigur, făcând acest lucru, nu văd nicio modalitate pentru a evita diferențele fundamentale dintre perspectivele asupra lumii

pe care le avem fiecare dintre noi doi. Tu interpretezi literal Sfânta Scriptură creștină. Tu respingi concluzia științei potrivit căreia omenirea a evoluat din forme inferioare de viață. Tu crezi că sufletul fiecărei persoane este nemuritor, transformând această planetă într-un popas către o a doua viață eternă. Mântuirea le este asigurată acelor care sunt răscumpărați în Cristos.

Eu sunt adept al umanismului secular. Eu cred că existența este ceea ce înțelegem noi că este în calitate de indivizi. Nu există nicio garanție a vieții de după moarte, iar raiul și iadul sunt ceea ce creăm pentru noi înșine, pe planeta aceasta. Nu există nicio altă casă. Umanitatea s-a născut aici prin evoluție din forme inferioare în decurs de milioane de ani. Și da, voi spune deschis, strămoșii noștri au fost animale asemănătoare cu maimuța. Specia umană s-a adaptat fizic și mental la viața de pe Pământ și numai de pe Pământ. Etica este codul de comportament pe care îl avem în comun pe baza rațiunii, a legii, a onoarei și a unui simț înnăscut al decenței, chiar dacă unii îl atribuie voinței lui Dumnezeu.

Pentru tine este importantă măreția unei divinități nevăzute, iar pentru mine măreția universului dezvăluit în sfârșit. Pentru tine, credința în Dumnezeu întrupat pentru a mântui omenirea, iar pentru mine credința în focul prometeic furat pentru a elibera omul. Tu ți-ai găsit adevărul final, eu încă îl mai caut. Aș putea să mă înșel, ai putea să te înșeli. Am putea să avem amândoi parțial dreptate.

Ne separă oare această diferență de perspectivă în toate privințele? Nu ne separă. Tu și cu mine și orice altă ființă

umană urmărim aceleași imperative ale siguranței, libertății de alegere, demnității personale și urmărim o cauză în care să credem și care este mai mare decât noi.

Să vedem, așadar, dacă putem și dacă vrei să ne întâlnim în latura apropiată a metafizicii pentru a ne confrunta cu lumea reală pe care o împărtășim. Mă exprim astfel fiindcă tu ai puterea de a ajuta la rezolvarea unei mari probleme la care țin enorm. Nădăjduiesc că ai aceeași preocupare. Sugerez să lăsăm la o parte concepțiile care ne separă pentru a salva Creația. Apărarea Naturii vii este o valoare universală. Nu se naște din și nici nu promovează vreo dogmă religioasă sau ideologică. Ci slujește mai curând fără discriminare interesele întregii umanități.

Pastore, avem nevoie de ajutorul tău. Creația – Natura vie – se confruntă cu mari probleme. Oamenii de știință estimează că, în cazul în care convertirea habitatului și alte activități umane distructive vor continua în ritmul actual, jumătate dintre speciile de plante și de animale de pe Pământ ar putea fie să dispară, fie să se îndrepte în ritm galopant către dispariție până la sfârșitul secolului. Un sfert dintre acestea vor atinge acest prag în următoarea jumătate de secol doar în urma schimbării climatice. Ritmul actual al disparițiilor, calculat folosindu-se cele mai conservatoare estimări, este de o sută de ori mai ridicat decât cel care domina înainte de apariția oamenilor pe Pământ și ne așteptăm să crească de cel puțin o mie de ori sau mai mult în următoarele câteva decenii. Dacă ritmul ascendent va continua fără întrerupere, pierderile pe care le va suferi uma-

nitatea – în bogăție, în siguranța mediului și în calitatea vieții – vor fi catastrofice.

Desigur, putem fi de acord că fiecare specie, oricât de obscură și de umilă ar putea să ni se pară în acest moment, este o capodoperă a biologiei și că merită să fie salvată. Fiecare specie posedă o combinație unică de trăsături genetice care o adaptează mai mult sau mai puțin la o anumită parte din mediul înconjurător. Prudența de una singură ne îndeamnă să acționăm rapid pentru a preveni dispariția speciilor și, odată cu aceasta, pauperizarea ecosistemelor Pământului – și astfel a Creației.

Ai putea să întrebi foarte bine în acest moment: De ce eu? Întrucât religia și știința sunt două dintre cele mai puternice forțe din lumea actuală, inclusiv în Statele Unite. Dacă religia și știința s-ar putea uni pe terenul comun al conservării biologice, problema ar putea fi în curând rezolvată. Un precept moral pe care l-ar putea împărtăși oamenii de orice credință este acela că ne datorăm nouă înșine și generațiilor viitoare un mediu înconjurător frumos, bogat și sănătos.

Sunt nedumerit de faptul că atât de mulți lideri religioși, care sunt reprezentanții spirituali a unei mari majorități a oamenilor de pe glob, au ezitat să facă din protejarea Creației o parte importantă din învățătura lor. Cred ei oare că etica centrată pe om și pregătirea pentru viața de apoi sunt singurele lucruri care contează? Chiar și mai uimitor este convingerea, larg răspândită în rândul creștinilor, potrivit căreia A Doua Venire este iminentă și că astfel

condiția planetei nu este foarte importantă. Potrivit unui sondaj din anul 2004, 60% dintre americani cred că profețiile din Apocalipsă sunt exacte. Mulți dintre aceștia, care sunt în număr de milioane, cred că sfârșitul lumii se va petrece în timpul vieții celor care trăiesc acum. Isus se va întoarce pe Pământ, iar cei răscumparați de credința creștină vor fi transportați cu corpul fizic în rai, pe când aceia care vor rămâne în urmă vor trece prin vremuri grele și, după ce vor muri, vor suferi osânda veșnică. Cei osândiți vor rămâne în iad, asemenea celor care au ajuns acolo în generațiile anterioare, mii și mii de miliarde de ani – suficient de mult pentru ca universul să se extindă până la propria sa moarte entropică și suficient de mult pentru ca nenumărate alte universuri asemenea acestuia să se nască, să se extindă și să se stingă. Iar acesta este doar începutul perioadei în care sufletele damnate vor suferi în iad – totul pentru greșeala de a fi avut religia nepotrivită în perioada infinitesimal de mică în care au locuit pe Pământ.

Pentru cei care cred în această formă de creștinism, soarta celorlalte zece milioane de forme de viață chiar nu contează. Aceasta și alte doctrine asemănătoare nu sunt evanghelii ale speranței și ale compasiunii. Sunt evanghelii ale cruzimii și ale disperării. Ele nu s-au născut din inima creștinismului. Pastore, spune-mi că greșesc!

Oricum vei răspunde, dă-mi voie să încerc o etică alternativă. Marea provocare a secolului al XXI-lea este aceea de a oferi oamenilor de pretutindeni accesul la un standard decent de viață și totodată de a conserva cât se poate de mult restul vieții. Știința a furnizat această parte a argumentului

în favoarea eticii: cu cât aflăm mai multe despre biosferă, cu atât mai complexă și mai frumoasă se dovedește a fi. Cunoașterea acesteia este o fântână magică: cu cât extragi mai mult din ea, cu atât mai mult primești. Pământul (și mai ales pelicula subțire a vieții care îl învelește) este căminul nostru, fântâna noastră, hrana noastră fizică și o mare parte din hrana noastră spirituală.

Știu că știința și ecologismul sunt asociate în mințile multora cu evoluția, Darwin și secularismul. Dă-mi voie să amân descâlcirea acestui lucru (voi reveni asupra acestei chestiuni mai târziu) și să subliniez din nou: protejarea frumuseții Pământului și a varietății bogate a formelor de viață ar trebui să fie un țel comun, indiferent de credințele metafizice pe care le întretinem.

Ca să mă exprim în binecunoscuta manieră evanghelică, dă-mi voie să spun povestea unui tânăr, proaspăt pregătit pentru preoție și atât de fixat în credința sa creștină încât raporta toate problemele ce țineau de moralitate la pasaje din Biblie. Atunci când a vizitat pădurea tropicală atlantică asemănătoare unei catedrale din Brazilia, el a văzut mâna vizibilă a lui Dumnezeu și în jurnalul său a scris astfel: „Nu pot exprima în mod adecvat înaltele sentimente de uimire, admirație și devoțiune care umplu și înalță mintea”.

Acela era Charles Darwin în anul 1832, la începutul călătoriei petrecute la bordul corabiei HMS *Beagle*, înainte să fi ajuns la ideea de evoluție.

Și iată-l din nou pe Darwin, la sfârșitul cărții *Despre originea speciilor* din anul 1859, după ce abandonase mai



întâi dogma creștină și apoi, bucurându-se de libertatea intelectuală nou descoperită, a formulat teoria evoluției prin selecție naturală: „Există o măreție în concepția aceasta a vieții, cu numeroasele ei forțe, insuflate inițial în câteva forme sau numai într-una singură; și în timp ce planeta noastră își continuă rotația după legea imuabilă a gravitației, nenumărate forme dintre cele mai frumoase și mai minunate, apărute dintr-un început atât de simplu, s-au dezvoltat și continuă încă să se dezvolte”.

Respectul avut de Darwin pentru viață a rămas neclintit în timp ce a traversat prăpastia seismică care îi scinda viața spirituală. Același lucru este valabil și în cazul prăpastiei care separă astăzi umanismul de religia dominantă și care ne separă pe noi doi.

Tu ești bine pregătit să prezinți argumentele teologice și morale pentru salvarea Creației. Eu sunt însuflețit de mișcarea care crește în rândul denominațiilor creștine și care susține conservarea globală. Acest curent de gândire a izvorât din mai multe surse, mergând de la cele evanghelice până la cele unitariene. Astăzi nu este decât un pârau. Mâine va fi un potop.

Cunosc deja o mare parte dintre argumentele religioase în favoarea Creației și aș vrea să aflu mai multe. Voi prezenta acum ție și celor care ar vrea să asculte argumentul științific. Nu vei fi de acord cu tot ceea ce spun despre originea vieții – știința și religia nu se înțeleg cu ușurință în astfel de chestiuni –, dar îmi place să cred că în această problemă de viață și de moarte avem un țel comun.

## II

# ÎNĂLȚAREA CĂTRE NATURĂ

Cel puțin, pastore, mă aștept că suntem de acord asupra faptului că, undeva și cumva în istoria sa, umanitatea a luat-o pe o cale greșită. În calitate de preot creștin, probabil vei răspunde că nu încape îndoială că ne-am rătăcit, că am părăsit Edenul. Protopărinții noștri au făcut o greșeală teribilă și astfel trăim în păcatul primar. Acum rătăcim între rai și iad, deasupra animalelor și sub îngeri, în timp ce așteptăm înălțarea către o lume mai bună prin credința în Mântuitorul.

Ai fi dispus să presupui că acea parte din Eden a fost restul vieții așa cum era înainte de apariția umanității? Acesta este cel puțin lucrul pe care îl afirmă Geneza, fie că o citim literal sau metaforic. Concluzia științei este de asemenea aceea că o astfel de lume primordială a existat și că a avut rolul de leagăn al umanității. Totuși – cel puțin un lucru despre care ne învață biologia este acela că, spre deosebire de interpretarea literală a Genezei, specia noastră nu a apărut brusc, prin atingerea focului divin. De fapt, am

evoluat într-o lume bogată din punct de vedere biologic în decursul a zeci de mii de generații. Și nici nu am fost izgoști din acest Eden, ci am distrus o mare parte din el pentru a ne îmbunătăți viețile și pentru a genera mai mulți oameni – miliarde de oameni, în detrimentul Creației. Aș vrea să ofer următoarea explicație a dilemei umane:

*Potrivit dovezilor arheologice, ne-am îndepărtat de Natură odată cu nașterea civilizației în urmă cu aproape zece mii de ani. Acel salt uriaș ne-a ademenit cu o iluzie a libertății, față de lumea care ne dăduse naștere. A hrănit credința că spiritul uman poate fi modelat într-o formă nouă, adaptată la schimbările din mediul înconjurător și din cultură – și astfel orarul istoriei s-a desincronizat. O inteligență mai înțeleaptă ar putea spune pe bună dreptate despre noi acum: iată o himeră, în universul nostru vine târându-se o specie nouă și foarte ciudată, un amestec de emoție din Epoca de piatră, imagine de sine medievală și tehnologie dumnezeiască – o combinație ce face ca această specie să fie nereceptivă la forțele care au cea mai mare importanță pentru supraviețuirea sa pe termen lung.*

Nu pare să existe o modalitate mai bună de a explica de ce atât de mulți oameni inteligenți rămân pasivi în timp ce rămășițele prețioase ale lumii naturale dispar. Este clar că aceștia nu sunt conștienți că serviciile ecologice furnizate fără taxe de către mediu, de către Eden, sunt aproximativ egale ca valoare în dolari cu produsul mondial brut. Ei aleg să rămână inconștienți față de principiul istoric potrivit căruia civilizațiile se prăbușesc atunci când mediul înconjurător în care se află este distrus. Iar lucrul cel mai

tulburător este că liderii noștri, inclusiv cei ai marilor religii, nu au făcut mai nimic pentru a proteja lumea vie în mijlocul declinului crunt al acesteia. Aceștia au ignorat porunca Dumnezeuului abrahamic din a patra zi a nașterii lumii de a lăsa „să mișune apele de nenumărate vietăți, ființe cu viață în ele și păsările să zboare pe pământ, pe întinsul tăriei cerului”.

Ezit să introduc un subiect frumos printr-o observație critică. Totuși, sunt puțini aceia care vor nega faptul că impactul exercitat de om asupra mediului natural este tot mai accelerat și că formează un tablou înfricoșător.

Ce să facem? Cel puțin, să construim o istorie sinceră, una pe care o vor putea accepta în principiu oameni din mai multe credințe. Dacă vom putea crea o astfel de istorie, vom avea atunci cel puțin un prolog la un viitor mai sigur.

Putem începe cu descoperirea cheie a istoriei verzi: *Civilizația a fost cumpărată prin trădarea Naturii*. Revoluția neolitică, ce cuprinde inventarea agriculturii și a satelor, s-a hrănit din abundența Naturii. Saltul înainte a fost o binecuvântare pentru umanitate. Da, a fost: cei care au trăit printre vânători-culegători îți vor spune că nu ai de ce să îi invidiezi. Dar această revoluție a încurajat asumția greșită că o minusculă selecție de plante și animale domesticate pot susține expansiunea umană la nesfârșit. Pauperizarea faunei și a florei Pământului a reprezentat un cost acceptabil până în ultimele secole, când Natura părea să fie aproape infinită și se dovedea un inamic al exploratorilor și al pionierilor. Regiunile sălbatice și aborigenii care supraviețu-

iau în ele se aflau acolo pentru a fi împinși înapoi și până la urmă înlocuiți, în numele progresului și, nu cumva să uităm, în numele dumnezeilor.

Istoria ne învață acum o lecție diferită, dar numai pe aceia care vor asculta. Chiar dacă restul vieții nu are nicio valoare în afara satisfacerii nevoilor corporale umane, distrugerea Naturii este o strategie periculoasă. Un motiv este acela că am devenit o specie specializată în consumul semințelor provenite din patru tipuri de plante: grâu, orez, porumb și mei. Dacă acestea nu vor supraviețui, din cauza bolilor sau a schimbării climatice, nu vom supraviețui nici noi. În jur de cincizeci de mii de specii de plante sălbatice (multe dintre care sunt pe cale de dispariție) oferă surse de hrană alternativă. Dacă ne dorim să fim absolut practici în această privință, protejarea acestor specii sălbatice și a restului speciilor ar trebui să fie considerată parte a unui portofoliu de investiție pe termen lung. Chiar și cele mai recalcitrante persoane ar trebui să considere conservarea ca fiind o simplă prudență în managementul economiei naturale a Pământului. Și totuși sunt puțini cei care au început să gândească în acest fel.

Între timp, revoluția tehnologică modernă, mai ales marele salt înainte produs de tehnologia informațională bazată pe computer, a trădat Natura a doua oară, hrănind credința că învelișul protector al vieții materiale urbane și suburbane este suficient pentru împlinirea umană. Aceasta este o greșeală cât se poate de gravă. Natura umană este mai adâncă și mai cuprinzătoare decât invențiile artificiale

ale oricărei culturi existente. Rădăcinile spirituale ale lui *Homo sapiens* pătrund adânc în lumea naturală prin intermediul unor canale ale dezvoltării mentale încă nedesluite în mare parte. Nu ne vom atinge întregul potențial dacă nu vom înțelege originea și astfel semnificația calităților estetice și religioase care ne fac să fim umani într-un mod atât de inefabil.

Desigur, mulți oameni par să fie mulțumiți cu viața trăită numai în interiorul ecosistemelor sintetice. Dar la fel de mulțumite sunt și animalele domestice, chiar și în habitatele grotesc de anormale în care le creștem. După părerea mea, aceasta este o pervertire. Nu stă în natura ființelor umane să fie ca niște vite în ferme glorificate. Fiecare persoană merită să aibă opțiunea de a călători cu ușurință către și din lumea complexă și primordială care ne-a dat naștere. Avem nevoie de libertatea de a străbate pământuri care nu sunt deținute de nimeni, dar sunt protejate de toți, ale căror orizonturi neschimbătoare sunt asemănătoare celor care mărgineau lumea strămoșilor noștri milenari. Doar în ceea ce s-a mai păstrat din Eden – care este plin de forme de viață independente de noi – putem trăi tipul de uimire care a modelat psihicul uman atunci când s-a născut.

Cunoașterea științifică, umanizată și predată corespunzător, este cheia către atingerea unui echilibru de durată în propriile noastre vieți. Cu cât biologii vor învăța mai multe despre biosferă în toată bogăția ei, cu atât mai plină de satisfacții se va dovedi imaginea pe care o vor descoperi. Tot așa, cu cât psihologii vor învăța mai multe despre dezvoltarea minții umane, cu atât mai bine vor înțelege atracția

gravitațională exercitată de lumea naturală asupra spiritului nostru, asupra sufletelor noastre.

Avem încă multe de făcut pentru a ne împăca cu această planetă și cu semenii noștri. Am făcut o cotitură greșită atunci când am lansat revoluția neolitică. Am încercat de atunci să ne înălțăm *din* Natură în loc să ne înălțăm *către* Natură. Nu este prea târziu să ne răzgândim, fără să pierdem calitatea vieții pe care am dobândit-o, pentru a primi binefacerea profund satisfăcătoare a moștenirii naturale a umanității. Orizontul credinței religioase este desigur suficient de mare și învățătorii acesteia sunt suficient de generoși și plini de imaginație pentru a cuprinde acest adevăr mai larg care nu este exprimat în mod corespunzător în Sfânta Scriptură.

O parte din dilemă este generată de faptul că, deși celor mai mulți oameni de pe glob le pasă de mediul înconjurător natural, aceștia nu știu de ce le pasă sau de ce ar trebui să se simtă responsabili în acest sens. În general, nu au putut să-și articuleze la nivel personal această grijă pentru Natură. Această confuzie reprezintă o mare problemă atât pentru societatea contemporană, cât și pentru generațiile viitoare. Este asociată cu o altă mare dificultate: caracterul inadecvat al educației științifice de pe tot cuprinsul lumii. Ambele au apărut în parte în urma dezvoltării explozive și a complexității biologiei moderne. Chiar și cei mai buni oameni de știință țin uneori cu greu pasul cu dezvoltările unor mici segmente din ceea ce se dovedește a fi cea mai importantă știință a secolului al XXI-lea.

Cred că soluția la cele trei dificultăți – ignorarea mediului înconjurător, educația științifică inadecvată și dezvoltarea uimitoare a biologiei – este aceea de a le reconfigura într-o singură problemă. Sper că ești de acord că fiecare persoană educată ar trebui să știe ceva despre miezul acestei probleme unificate. Atât profesorul, cât și elevul vor avea de câștigat în urma recunoașterii faptului că Natura vie a deschis o cale cuprinzătoare către inima științei înseși, că suflarea vieții noastre și cea a spiritului nostru depind de supraviețuirea acesteia. Și va trebui să înțelegem și să discutăm acest principiu pe un teren comun: întrucât suntem o parte din ea, soarta Creației fiind soarta umanității.



### III

## CE ESTE NATURA?

Ești de acord, pastore, că profunzimea și complexitatea Naturii vii încă mai depășesc imaginația umană? Dacă Dumnezeu pare să fie incognoscibil, tot așa este și cea mai mare parte din biosferă. Biologii afirmă neîncetat cât de puține lucruri cunoaștem despre lumea vie din jurul nostru. Varietățile domestice de plante și animale nu sunt decât variante triviale din cadrul diversității vieții. Cele mai sofisticate simulări ale proceselor vieții operate de noi sunt încă departe de fenomenul real. Nu putem încă să creăm un organism artificial nici măcar la cel mai scăzut nivel. În Natură ne așteaptă noi lumi și nesfârșite descoperiri, printre care se află și rezolvarea aceluia mister al misterelor: sensul vieții umane.

Dar ce este Natura? Cel mai simplu răspuns posibil este totodată și cel mai bun: Natura este acea parte a mediului înconjurător inițial, împreună cu formele de viață din acea vreme, care rămâne după impactul uman. Natura reprezintă tot ceea ce se află pe planeta Pământ care nu are nevoie de noi și poate funcționa independent<sup>1</sup>.

Unii sceptici au susținut că această definiție, chiar și atunci când este elaborată, nu este foarte folositoare, întrucât lumea naturală a fost atât de denaturată, încât s-a umanizat peste tot și nu și-a mai păstrat identitatea originală. Această afirmație are un sâmbure de adevăr. Sunt puține locurile de pe suprafața uscată a Pământului care să nu fi fost călcate la un moment dat cel puțin de către exploratori și de către populații băștinașe. În anul 1955, eram primul non-papuaș care atinsese creasta Munților Sarawaget din nord-estul Noii Guinee. (Se pare că nu prea mai fuseseră alte încercări, iar eu eram încă suficient de tânăr pentru a mă considera invulnerabil.) După patru zile de urcuș dificil pe drum de munte și prin pădure învăluită în nori, descoperind pe parcurs noi specii de furnici și de broaște, am așezat cu mândrie o sticlă în care consemnasem realizarea mea în interiorul unui morman de pietre de pe creastă. Dar fusesem condus în acel loc de localnici vânători care vizitau des zona în căutare de wallaby, canguri de mici dimensiuni care se găsesc din abundență printre tufele ce cresc deasupra limitei arborilor. Mă întrebam de câte ori însoțitorii mei și strămoșii lor ajunseseră deja acolo în decursul mai multor milenii și pe ce rute traversaseră pădurea pentru a ajunge exact în acel loc. Trebuie să fi fost mulți oameni, cumulând astfel o profundă și bogată istorie.

Este de asemenea adevărat că mii de poluanți industriali sunt purtați neîncetat către zăpezile polare tot mai reduse și în cele mai îndepărtate mări. Cinci procente din suprafața uscată a Pământului sunt arse în fiecare an, în principal pentru crearea unor câmpuri agricole sau pentru

refertilizarea unora deja existente. Aceste practici și nu numai contribuie la supraîncărcarea atmosferei cu gaze cu efect de seră, suficiente pentru destabilizarea climei între-gii planete.

Umanizarea Pământului se desfășoară în multe alte moduri. Cea mai mare parte a megafaunei terestre, ce cuprinde animale care cântăresc zece kilograme sau mai mult, au fost vâdate până la dispariție pe uscat. Animalele sălbaticе din câmpiile și pădurile lumii de astăzi sunt foarte puțin asemănătoare cu parada maiestuoasă a mamiferelor și a păsărilor uriașe dispărute în urma acțiunii vânătorilor experți din paleolitic. O mare minoritate din cele care supraviețuiesc astăzi se găsesc pe lista animalelor aflate în pericol de dispariție. Acum douăsprezece mii de ani, diversitatea animalelor sălbaticе din câmpiile americane era mai bogată decât cea din Africa actuală.

În general, umanitatea a schimbat această planetă până la nivelul în care ne-a permis puterea noastră considerabilă. Cu toate acestea, încă a mai rămas o mare parte din Natură. O putem întâlni în starea sa cea mai pură în ceea ce încă mai poate fi numit în mod justificat regiune sălbatică. La un nivel foarte aproximativ, o regiune sălbatică la scară completă, de dimensiuni propice megafaunei, este definită ca fiind un agregat relativ mare și în general netulburat alcătuit din habitate învecinate. Potrivit datelor dintr-un studiu recent al Conservation International, este o întindere de zece mii de kilometri pătrați (un milion de hectare) sau mai mult, din care cel puțin 70% este ocupată de vegetație naturală. Printre domeniile cu o astfel de întindere se nu-

mără marile păduri tropicale din bazinul amazonian, bazi-  
nul congolian și cea mai mare parte a insulei Noua Guinee.  
În această categorie mai intră și taigaua, centura de păduri  
în mare parte conifere care traversează America de Nord, se  
continuă prin Siberia până în Fennoscandia. Regiuni săl-  
batice de un tip foarte diferit sunt deșerturile cele mai mari  
ale Pământului, regiunile polare, largul mării și fundurile  
abisale ale oceanelor (în schimb, sunt foarte puține deltele  
și apele de coastă care să mai fi rămas neschimbate).

Regiunile sălbatice mai mici sunt din abundență, fiind  
descrise în mod oficial în Legea americană pentru proteja-  
rea regiunilor sălbatice („Wilderness Act”) din 1964, ca părți  
ale Pământului „nerestricționate de om și în care omul în-  
suși este un vizitator care nu rămâne”. Prin acest act legis-  
lativ istoric, au fost delimitați 9,1 milioane de acri „pentru  
folosul și plăcerea poporului american, astfel încât să ră-  
mână neafecțați pentru folosul și plăcerea viitoare”. Prin  
protejarea unor fragmente mici de până la 5.000 de acri,  
această lege a salvat zone terestre și de apă atât de prețioase  
precum Great Bear Wilderness din Montana și Allagash  
Wilderness Waterway din Maine.

*Nerestricționat.* Cât de bine surprinde acest cuvânt spi-  
ritul sălbăciei! Dar cât de exact se aplică în practică de-  
pinde de scara folosită. Este evident că o zonă împădurită  
suburbană nu mai reprezintă o regiune sălbatică pentru  
mamifere, păsări și copaci. Însă ar putea fi o „microregiune  
sălbatică” pentru organisme mici. Multe tipuri de insecte,  
acarieni și alte artropode, cele mai multe nedepășind zece  
milimetri în mărime, trăiesc liber acolo, domeniile locale

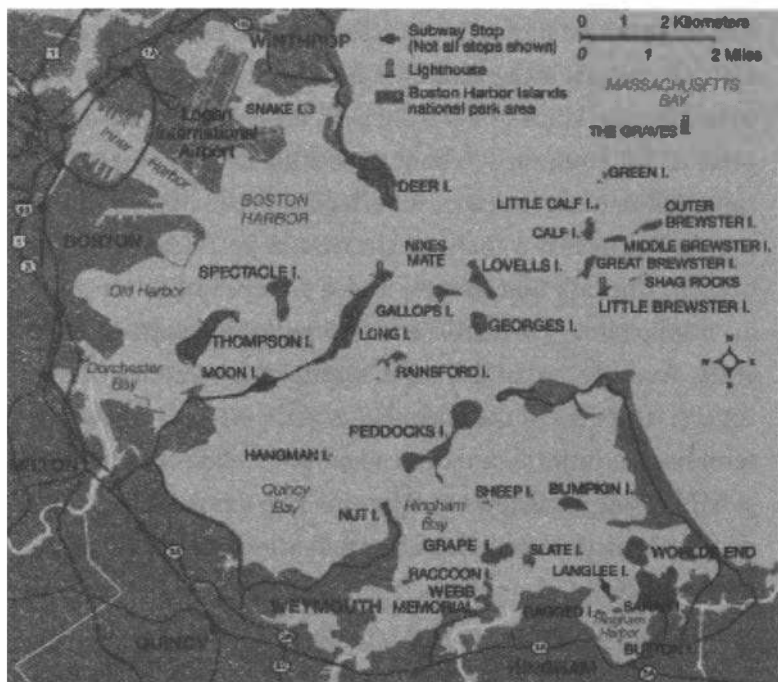


Întreaga viață a organismelor microscopice și a celor abia vizibile se desfășoară în spații pe care ființele umane, ce se numără printre cele mai mari animale de pe Pământ, sunt înclinate să nu le ia în considerare.

Pentru o oribatidă, care nu este mai mult decât un punct târător pentru ochiul liber, o buturugă de copac putrezită echivalează cu Manhattan-ul. Pentru o bacterie, echivalează cu statul New York. Zona împădurită ar putea fi serios afectată la nivelul macro, așa cum pot observa oamenii care o traversează în câteva minute. Ar putea să fie presărată cu gunoaie. Arborii acesteia ar putea fi secundari sau cultivați, dar în jurul bazei fiecărui copac se găsește o lume veche și relativ intactă ai cărei locuitori sunt minusculi. Solul și mizeria dintre copaci este continentul lor, iar balta formată primăvara este marea lor.

Ideea de microregiune sălbatică reprezintă unul din principalele motive pentru care am început să fiu de curând interesat de zona parcului național al Insulelor Portului Boston<sup>2</sup>. Portul fusese folosit fără întrerupere de la mijlocul anilor 1600 și aproape toată această perioadă a avut de asemenea rolul de canal colector municipal. În 1985, apele acestuia erau clasate printre cele mai poluate ape portuare americane. Cele treizeci și patru de insulițe murdare ale acestuia au fost considerate lipsite de valoare pentru cel mai mare oraș al regiunii Noua Anglie, cu toate că cele mai apropiate se află la o distanță de o oră de vâslit. În perioada anilor 1990, situația s-a schimbat de îndată ce scurgerea de apă reziduală din zona Greater Boston a fost curățată printr-un nou sistem de filtrare. Perspectiva unei zone re-

creaționale în aceste insule a devenit astfel o posibilitate evidentă, iar importanța acestora pentru știință și educație a crescut.



Zona parcului național al Insulelor Portului Boston  
(Cu permisiunea Boston Harbor Islands National Park.)

Astăzi, arhipelagul, renăscut sub titlu de parc național, este o Mecca pentru rezidenți și turiști. Apele portuare sunt o dovadă a rezistenței naturii vii. Crustaceele s-au reasezat la fundul apei. Peștii de mari dimensiuni s-au întors: iavrăcul vârgat și lufarul înoată până la docurile portului. Foci

și marsuini s-au întors într-un număr restrâns; a fost observată chiar și o balenă cu cocoașă străbătând apele din jurul insulelor, posibil atrasă de noua abundență de hrană.

Întrucât o mare parte din activitatea mea științifică a fost centrată pe biologia insulelor, lucru care m-a făcut să ajung în colțuri îndepărtate ale lumii, am fost atras de perspectiva unui laborator și a unei săli de clasă naturale apropiate de locuința mea, o zonă accesibilă de asemenea altor șapte milioane de locuitori suburbani și urbani. Iar lucrul cel mai îmbucurător a fost oportunitatea de a dezlipi copiii orașeni din fața televizoarelor și a computerelor lor și de a-i implica într-o aventură educațională cufundată în viața reală. Avea potențialul unei introduceri interactive în știință; și ar putea ajuta, în plus, la compensarea activității tehnologice intimidante din cadrul universităților Harvard și MIT aflate în apropiere. Mesajul este următorul: știința de primă mână nu trebuie să înceapă cu halate albe și măzgăleli pe tablă.

Trebuie să recunosc încă un motiv personal pentru acest interes. Străbunicul meu, William C. Wilson, care activa pe un vas spărgător de blocaje al Confederației și era poreclit de prieteni Black Bill, fusese întemnițat în Fortul Warren pe Insula George după capturarea sa în 1863 la intrarea în Mobile Bay, în timpul unui transport. Într-o dimineață plăcută din toamna anului 2004, am vizitat aripa în care fusese închis și am aflat dintr-un meniu din anul 1865 că, alături de colegul său de celulă Alexander Stevens, vicepreședinte al Confederației, a trăit surprinzător de bine cel puțin o scurtă perioadă după război. Ajunsese în fort des-



tul de slăbit, îndurând condiții brutale în două închisori federale anterioare. Problema lui Black Bill era aceea că, în conformitate cu legea federală, reprezenta un criminal de drept comun – nu un ofițer de marină inamic, ci un marinar civil care își folosisese abilitățile pentru a transporta provizii din Cuba în portul Mobile. Fortul Warren era o închisoare de maximă securitate folosită pentru a închide ofițeri de marină și spărgători de blocade, două categorii considerate de secretarul de război Staton o amenințare serioasă la adresa efortului de război al Uniunii. Black Bill s-a aflat încă un an în regim de detenție în Fortul Warren pentru comportament nedisciplinat (ar fi scuipat un gardian, conform tradiției orale a familiei). A murit în anul 1872, în urma unei boli nediagnosticate contractată în regimurile anterioare de detenție.

Cât de ciudat mi s-a părut așadar când am ajuns la fort că Black Bill și cu mine ne intersectăm într-un astfel de loc improbabil, în două roluri atât de improbabile: un infractor în contextul războiului urmat de un entomolog căruia i-a transmis o optime din codul său genetic, ajuns acolo să studieze insecte.

Insulele Portului Boston atrag în parte naturaliști fiindcă găzduiesc o floră și o faună foarte cosmopolite. Pe parcursul unei expuneri de peste trei secole la un trafic maritim masiv, acestea au fost colonizate de un număr mare de specii de plante, insecte și alte nevertebrate non-indigene, cele mai multe de origine europeană. La nivel general, de exemplu, 229 sau 44% din 521 de specii de plante recent catalogate sunt exotice. Acești pasageri clandestini, dintre

care unii provin din populații care s-au stabilit prima dată în zona de țărm aflată împrejur, se amestecă astăzi cu speciile locale pentru a forma ansambluri complexe. Animalele mai mari – viața sălbatică în sens convențional – sunt și ele prezente. Este vorba în principal despre păsări de mare și păsări migratoare terestre, suficient de variate pentru a atrage pasionați de păsări din jurul Noii Anglii și de mai departe.

Micul și modestul arhipelag capătă o cu totul nouă semnificație atunci când adăugăm în această combinație microbi, fungi și nevertebrate minuscule. În acest context, insulele devin practic o lume de microregiuni sălbatice neexplorate. Dacă adăugăm și microscoapele portabile – acum destul de disponibile și relativ necostisitoare –, descoperirea organismelor microscopice și cvasi-microscopice poate începe. Studiul biodiversității va fi în cele din urmă cu adevărat cuprinzător. Atunci când explorarea științifică devine distractivă și este combinată cu educația, începe să se consolideze o nouă formă de instituție civică.

Unii filosofi postmoderniști, convinși că adevărul este relativ și că depinde doar de punctul de vedere al persoanelor individuale, susțin că Natura, ca entitate obiectivă, nu există. Conform acestora, este vorba despre o dihotomie falsă care nu a apărut în toate culturile. Sunt dispus să înțeleg o astfel de credință, măcar pentru câteva minute, dar am traversat mult prea multe granițe clare aflate între ecosistemele naturale și cele umanizate pentru a mă îndoii de obiectivitatea Naturii.

Nu trebuie să mă limitez la împrejurimile Bostonului. Poți, de exemplu, să împărtășești una dintre cele mai dramatice experiențe pe care le-am avut și care s-au repetat de-a lungul anilor, experiență prilejuită de o vizită întâmplătoare în arhipelagul Florida Keys. Începi cu o călătorie pe traseul comercial al autostrăzii U.S. 1 către Lower Keys. Această fâșie nu este realitatea sudului extrem al Floridei, nu este căminul vechii sale istorii și al spiritului său etern.

Pentru a ajunge acolo, oprește-te la un centru de închiriat bărci la marginea Rezervației Naturale a Marelui Bâtlan Alb (Great White Heron National Wildlife Reserve). Deplasează-te cu ambarcațiunea în direcția Golfului Mexic și pătrunde în canalele care înconjoară insulițele cu mangrove roșii. Ancorează-ți barca la marginea unei insulițe cu un plan expus mareelor mai ridicat. Urcă peste rădăcinile copacilor de la margine. Acum te afli într-o porțiune de pădure virgină. Acești copaci nu au fost niciodată tăiați, fiindcă lemnul nu are aproape nicio valoare comercială, iar planurile expuse mareelor pe care se află nu pot fi dezvoltate. Încrengăturile care s-au dezvoltat acolo reprezintă o adevărată pepinieră pentru organismele marine și pentru cele terestre. Vegetația verde și crengile putrezite de copaci sunt populate cu mii de specii de insecte și alte ființe sălbatice minuscule. Apa de mică adâncime care lovește rădăcinile periferice găzduiește o multitudine uimitoare de pești, creveți și alte crustacee, anemone și o serie întreagă de forme de viață marină mai puțin cunoscute. O mare parte din fauna de mangrove este încă necunoscută de știință. Ecosistemul artificial uman, traseul comercial care leagă pădurea

de partea estică, singura cale prin care pătrunde cea mai mare parte a vizitatorilor, are mai puțin de optzeci de ani. Pădurea de mangrove, habitatul ocolit de vizitatorii neatenți, a ocupat, mai mult sau mai puțin sub forma pe care o are astăzi, anumite părți ale coastei Golfului vreme de milioane de ani. Dacă oamenii ar părăsi Florida Keys, spațiul umanizat s-ar reumple în câteva decenii cu maluri acoperite de marea și insule de mangrove ce probabil nu s-ar deosebi de cele care mai supraviețuiesc și astăzi.

Dacă ai nevoie de date solide pentru a deosebi Natura de non-Natură, ia în considerare atunci pădurile tropicale. Deși nu acoperă decât un procent de aproximativ 6% din suprafața terestră a planetei – adică aproape patruzeci și opt de suprafețe cât Statele Unite așezate una lângă alta – acestea sunt cartierul general al biodiversității terestre a Pământului, găzduind peste jumătate din speciile cunoscute de plante și animale. Există o regulă pe care naturaliștii care lucrează în păduri tropicale o cunosc și despre care vorbesc. Specia de plantă sau animal care îți atrage privirea în acest moment ai putea să nu o mai vezi în acea zi sau în acea săptămână sau chiar în acel an. S-ar putea să nu o mai observi niciodată, oricât de mult și de atent cauți. Pădurea tropicală este locuită de un număr mare de astfel de forme de viață foarte rare și evazive. Motivul acestui lucru este încă un mister care abia acum a început să atragă un interes științific serios.

Un contrast uimitor există între pădurea tropicală propriu-zisă și habitatele din jur eliberate și dezvoltate de oameni. Pe o întindere de câțiva kilometri pătrați din zona

orașului Jaru, din statul brazilian vestic Rondônia, entomologii au înregistrat o mie șase sute de soiuri de fluturi. În pășuni apropiate care au aceeași întindere și care au fost transformate din pădure tropicală prin exploatare forestieră și ardere, ar putea să se găsească (nu știu un număr exact, dar am cercetat locuri asemănătoare) cincizeci de specii, plus un număr nedeterminat care traversează terenul inospitalier de la un fragment de pădure la un altul. Aceeași disproporție este valabilă și în cazul mamiferelor, păsărilor, broaștelor, păianjenilor, furnicilor, gândacilor, fungilor și al altor organisme, inclusiv și într-o măsură mai mare în cazul miilor de specii de arbori și al nenumăratelor forme de viață care locuiesc în coronamentul pădurilor.

Recunosc că în multe alte locuri tranziția de la Natură la non-Natură nu este atât de precipitată. Lumea reală și pătrunsă de oameni a fost transformată într-un caleidoscop de extreme și intermediare, mergând de la habitate vechi de un milion de ani până la parcuri de automobile. Deplasarea acestui caleidoscop planetar este către starea umanizată, simplificată, instabilă.

Dar, stai puțin! Îți amintești de microregiunile sălbatice. Natura este greu de ucis. Chiar și în cazul extremei reprezentată de parcare de automobile, poți observa mici buruieni energice care își scot capul prin crăpăturile din beton, mănunchiul de iarbă care stă în curbă, dâra colorată a coloniei de alge albastre-verzi lipite lângă chioșcul de bilete. Uită-te îndeaproape după creaturi minuscule care înfloresc în mijlocul acestei pustietăți: acarianul, nematodele, omida care se luptă să devină molie. Ultima redută a

organismelor sălbatice, avangarda întoarcerii Pământului la stadiul de verde și albastru, așteaptă cu răbdare ca noi să ne răzgândim. Speciile lor sunt încă apte să înapoieze o parte din ceea ce noi suntem înclinați cu atâta lipsă de regret să distrugem.

## IV

### DE CE SĂ NE PESE?

Voi argumenta, pastore, că Natura nu este numai o entitate obiectivă, dar și faptul că este vitală pentru bunăstarea noastră fizică și spirituală. Mă aștept că vei fi de acord cu acest lucru, cu toate că logica pe care o vei folosi pentru a ajunge la această concluzie este diferită față de a mea. Acolo unde vei socoti că latura binefăcătoare a Naturii este o binecuvântare a lui Dumnezeu, eu voi considera că este dreptul din naștere furnizat de originea noastră evolutivă în interiorul biosferei. Nu avem însă de ce să accentuăm acest conflict dintre premisele noastre. Dă-mi voie, în schimb, să formulez partea centrală a versiunii naturaliste, cu care cred că sunt șanse să fii de acord<sup>3</sup>.

Așadar, să luăm în considerare următorul adevăr, care, datorită importanței pe care o are, merită să fie numit *Primul Principiu al Ecologiei Umane*: *Homo sapiens este o specie limitată la o nișă extrem de mică*. Este adevărat că mințile noastre se întind până la marginea universului și se concentrează până la nivelul particulelor subatomice, cele două

extreme cuprinzând un spațiu de zece la puterea treizeci. În această privință, intelectele noastre sunt dumnezeiești. Dar să recunoaștem, corpurile noastre sunt prizoniere ale unei bule proporțional microscopice de limite fizice. Am învățat cum să ocupăm unele dintre cele mai ostile locuri de pe Pământ, dar numai când suntem închiși în containere etanșe al căror interior este controlat cu precizie. Putem vizita calotele glaciare polare, adâncul mării și luna, dar chiar și cele mai mici defectiuni ale capsulei care ne ține în viață și în care călătorim pot fi mortale pentru micul și fragilul *Homo sapiens*. Șederea prelungită în astfel de locuri, chiar și atunci când este fizic posibilă, este insuportabilă din punct de vedere psihologic.

Iată ce vreau să spun: Pământul furnizează o bulă auto-regulatoare care ne susține la nesfârșit fără nicio intenție sau plan din partea noastră. Acest scut protector este biosfera, totalitatea vieții, creatorul întregului aer, curățătorul întregii ape, îngrijitorul întregului sol, dar în sine doar o membrană fragilă care abia se agață de suprafața planetei. Fiecare moment din viața noastră depinde de sănătatea delicată a acesteia. Umanitatea, după cum observa Darwin la finalul cărții *Descendența omului*, poartă amprenta nepieritoare a originii sale din forme de viață preexistente. Chiar dacă nu poți fi de acord cu această afirmație din motive ce țin de credință, trebuie să recunoști că locul nostru este în biosferă, că ne-am născut aici ca specie, că suntem bine adaptați la condițiile severe ale acesteia – mai bine zis nu la toate condițiile, ci doar la cele din câteva regimuri climatice care există în unele zone terestre.



Primul Principiu al Ecologiei Umane poate fi formulat altfel: *Planetele extraterestre nu sunt în genele noastre*. Dacă pe Marte, pe Europa sau pe Titan există organisme, atunci planetele respective se află în genele lor, care vor fi foarte diferite de ale noastre.

Rezultă astfel că interesul uman este cel mai bine servit dacă nu vom distruge celelalte forme de viață de pe Pământ care încă mai supraviețuiesc. Afectarea mediului înconjurător poate fi definită drept orice schimbare ce modifică mediul în care trăim într-o direcție contrară nevoilor fizice și emoționale înnăscute ale umanității. Noi nu evoluăm în mod autonom în ceva cu totul nou, și nici în viitorul apropiat probabil nu ne vom schimba natura fundamentală prin intermediul ingineriei genetice, după cum și-au imaginat unii autori futuriști mai zăpăciți. Cunoașterea științifică ar putea să-și continue dezvoltarea la nesfârșit sau ar putea să se oprească. Oricum ar fi, biologia și emoțiile umane vor rămâne neschimbate multă vreme în viitor, deoarece cortexul nostru cerebral extrem de complicat nu tolerează foarte multe modificări, deoarece noi, ființele umane, nu putem suferi mutații asemenea bacteriilor pentru a ne adapta în fiecare mediu pe care îl năpăstuim și deoarece, până la urmă, am putea pur și simplu alege să rămânem fideli naturii umane, moștenirea lăsată nouă de milioanele de ani de trai în biosferă.

Iată așadar un alt argument în favoarea conservatorismului existențial. Dincolo de vindecarea bolilor ereditare evidente, precum scleroza multiplă și anemia cu celule în

seceră, prin substituție de gene, modificarea genomului uman va constitui un risc. Ar fi mult mai bine să lucrăm cu natura umană așa cum este – prin schimbarea instituțiilor sociale și a preceptelor morale pentru a obține o potrivire mai bună cu genele noastre – decât să modificăm ceva care a avut nevoie de eoni întregi de încercări succesive pentru a fi creat.

Problemele civilizației moderne sunt generate de disjuncția dintre moștenirea noastră *genetică* extrem de veche și de lentă, aflată la un nivel al evoluției, și evoluția noastră *culturală* extrem de rapidă, aflată la un alt nivel. Există încă gânditori pe cuprinsul lumii, unii dintre ei având poziții politice și religioase decizionale, care vor să fundamenteze legea morală pe scripturile sfinte ale regatelor deșerturilor epocii fierului, în timp ce folosesc înaltă tehnologie pentru a purta războaie tribale – desigur cu presupusa binecuvântare a propriilor zei tribali. Contrastul tot mai accentuat dintre o astfel de gândire retrogradă, pe de o parte, și puterea distructivă teribilă, de cealaltă parte, ar trebui să ne facă mai circumspecți ca niciodată, și nu doar în legătură cu începerea războaielor. Ar trebui să ne determine să fim mai vigilenți și în privința mediului, de care depind până la urmă viețile noastre. Ar fi prudent din partea noastră să încetinim eliminarea finală și permanentă a Naturii până când vom înțelege mai exact ce suntem și ce facem.

Puterea distructivă posedată de *Homo sapiens* nu are limite, chiar dacă biomasa noastră este aproape invizibil de mică. Este matematic posibil să îngrădăm toți oamenii

de pe Pământ într-un singur bloc de patru kilometri cubi și să-i coborâm până când nu-i mai vedem într-un colț îndepărtat al Marelui Canion. Și totuși, umanitatea este deja prima specie din istoria vieții care să devină o forță geofizică. Am reușit să abatem de la normă atmosfera și clima Pământului dispunând doar de postura noastră bipedă și șovăitoare. Am împrăștiat mii de substanțe toxice pe tot cuprinsul lumii, ne-am însușit un procent de 40% din energia solară disponibilă pentru fotosinteză, am transformat aproape tot terenul ușor arabil, am stăvilit majoritatea râurilor, am crescut nivelul mării planetei și acum, într-un mod ce probabil va atrage atenția tuturor mai mult ca niciodată, suntem pe cale să rămânem fără apă. Un efect colateral al acestei activități frenetice îl reprezintă dispariția neîntreruptă a ecosistemelor naturale, împreună cu speciile care le alcătuiesc. Acesta se întâmplă să fie de asemenea singurul impact uman care este ireversibil.

Având în vedere toate problemele cu care se confruntă umanitatea, de ce ar trebui să ne pese de condiția Naturii vii? Ce importanță are dacă vor fi exterminate câteva sau chiar jumătate dintre speciile de pe Pământ, așa cum estimează oamenii de știință pentru restul acestui secol? Există o sumedenie de rațiuni fundamentale pentru bunăstarea umană. Vor fi astfel distruse surse inimaginabil de uriașe de informații științifice și de bogății biologice. Costurile de oportunitate, care vor fi mai bine înțelese de către descendenții noștri decât de noi înșine, vor fi cutremurătoare. Se vor pierde pentru totdeauna terapii, recolte, lemn, fibre,

vegetație de refacere a solului, înlocuitori de petrol și alte produse și facilități încă nedescoperite.



Structuri caracteristice ale arborelui de tisă din America de Nord, sursă a agentului anti-cancer taxol. (Originalul din Charles Sprague Sargent, *Silva of North America*, 10: planșa 514 [1896], reprodus în Eric Chivian, ed., *Biodiversity: Its Importance to Human Health* [Harvard Medical School, Center for Health and the Global Environment, 2002], p. 19.)

Criticii ecologismului (orice ar însemna acest termen folosit excesiv – nu suntem oare cu toții ecologiști?) ignoră

de obicei lucrurile mici și nefamiliare, pe care tind să le clasifice în două categorii: gândaci și buruieni. Acestora le este ușor să treacă cu vederea faptul că aceste creaturi alcătuiesc cea mai mare parte a organismelor și a speciilor de pe Pământ. Aceștia uită, în cazul în care au știut vreodată, modul în care omizile lacome ale unei molii obscure din zona tropicală a Americii a salvat zona de pășune australiană de creșterea excesivă a cactușilor; cum o „buruiană” din Madagascar, numită pervinca sau breboncul de Madagascar, a furnizat alcaloizii care vindecă majoritatea cazurilor bolii lui Hodgkin și ale leucemiei acute a copilăriei; cum o altă substanță dintr-un fungus norvegian a făcut posibilă industria transplantelor de organe; cum un element chimic din saliva lipitorilor a produs un solvent care previne cheagurile de sânge în timpul și după operație; și așa mai departe prin farmacopeea care se întinde de la ierburile de leac ale șamanilor epocii de piatră până la tratamentele uimitoare ale științei biomedicale actuale.

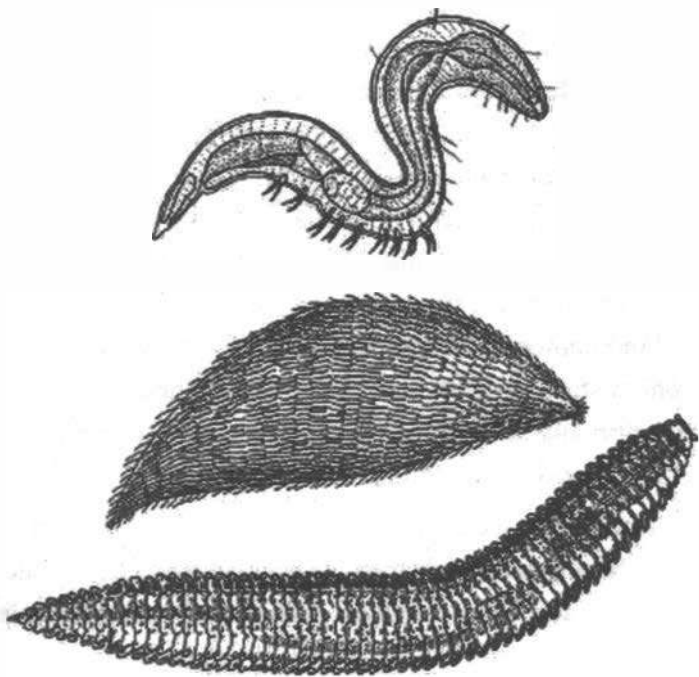
Întrucât ecosistemele naturale ne sunt accesibile, ne este de asemenea mai ușor să considerăm că serviciile naturale pe care acestea le furnizează umanității sunt un lucru de la sine înțeles. Speciile sălbatice îmbogățesc solul, curăță apa, polenizează majoritatea plantelor cu flori. Ele creează însuși aerul pe care îl respirăm. Fără aceste beneficii, restul istoriei umane ar fi fost neplăcută și scurtă. Matricea susținătoare a existenței noastre este reprezentată de plantele verzi, împreună cu legiuni întregi de microorganisme și de nevertebrate minuscule. Aceste organisme susțin lumea în virtutea faptului că sunt atât de diverse din punct de vede-

re genetic, ceea ce le permite să-și împartă rolurile din ecosistem la un grad fin de rezoluție, și atât de abundente, încât cel puțin câteva ocupă fiecare metru pătrat al suprafeței Pământului. Funcțiile lor în ecosistem sunt redundante: dacă o specie este eliminată, există de multe ori o alta capabilă să se extindă și să-i ia, cel puțin parțial, locul. Privite laolaltă, celelalte specii, în principal gândaci și buruieni, conduc lumea exact așa cum ne-am dori să fie condusă, deoarece, în perioada preistorică, umanitatea a evoluat în așa fel încât depinde de acțiunea combinată a acestora și de asigurarea că biodiversitatea furnizează stabilitatea lumii.

Natura vie nu este nimic mai mult decât comuniunea organismelor în starea naturală și echilibrul fizic și chimic generat de speciile lor prin interacțiune reciprocă. Dar nu este nici mai puțin decât comuniune și echilibru. Puterea Naturii vii rezită în susținabilitate prin complexitate. Dacă o destabilizăm prin degradarea sa la o stare mai simplă, așa cum se pare că suntem înclinați să facem, rezultatul ar putea fi unul catastrofic. Vor fi afectate probabil organismele cele mai mari și mai complexe, inclusiv ființele umane.

Lucrurile mici care conduc lumea merită mai mult respect. Fiind entomolog, voi folosi insecte pentru a pleda în cadrul acțiunii colective în favoarea întregii faune și flore afectate de pe Pământ. Diversitatea insectelor are cea mai mare cifră documentată dintre toate organismele: totalitatea speciilor clasificate în anul 2006 numără în jur de 900.000. Numărul real, însumându-le pe cele cunoscute și pe cele care urmează să fie descoperite, ar putea depăși 10 milioane. Biomasa insectelor este imensă: în jur de un

milion de bilioane\* sunt vii în orice moment dat. Numai furnicile, care ar putea însuma 10 mii de bilioane, cântăresc aproape cât 6,5 miliarde de ființe umane. Deși aceste estimări sunt încă nesigure (ca să ne exprimăm generos), nu există nicio îndoială că insectele se situează printre primele locuri ca masă fizică în rândul animalelor.



Trei specii de nematode (viermi cilindrici), adaptați să trăiască liber sau să aibă o existență parazitară. (Din Richard C. Brusca and Gary J. Brusca, *Invertebrates* [Sunderland, Mass.: Sinauer Associates, 1990], p. 350.)

---

\* Un bilion echivalează cu o mie de miliarde sau cu  $10^{12}$  – n.t.

Rivalele acestora la categoria biomasă sunt copepodele (crustacee marine minuscule), acarienii (artropode minuscule asemănătoare păianjenilor) și, în vârful tuturor, uimitorii viermi nematozi, a căror populație, ce probabil reprezintă milioane de specii, alcătuiește patru cincimi din toate animalele de pe Pământ. Ar putea cineva să creadă că aceste mici creaturi există doar pentru a umple spațiu?

Oamenii au nevoie de insecte pentru a supraviețui, dar insectele nu au nevoie de noi. Dacă mâine întreaga omenire ar fi ștersă de pe fața Pământului, nu va dispărea probabil nicio specie de insectă, cu excepția a trei forme de păduchi ce parazitează corpul și capul omului. Chiar și în acest caz vor mai rămâne păduchii de gorilă, strâns înrudiți cu paraziții umani și capabili să ducă mai departe cel puțin o parte din vechea linie ereditară. În două sau trei secole, nemaiexistând oameni, ecosistemele lumii se vor regenera și vor reveni la starea bogată, apropiată de echilibru, care exista acum aproape zece mii de ani, desigur fără mulțimea de specii pe care le-am condus către dispariție.

Dar dacă insectele ar dispărea, ecosistemul terestru ar fi la scurt timp cuprins de haos. Să ne imaginăm etapele cataclismului așa cum s-ar desfășura probabil în primele decenii:

*Majoritatea plantelor cu flori, după ce vor fi lipsite de polenizatorii lor, vor înceta să se reproducă.*

*Majoritatea speciilor de plante erbacee dintre acestea încep treptat să dispară. Arbuștii și arborii polenizați de insecte mai rezistă câțiva ani, în unele cazuri rare câteva secole.*



*Marea majoritate a păsărilor și a altor vertebrate terestre, lipsite acum de frunzișul, fructele și insectele pe care sunt specializate să le consume, merg în urma plantelor către dispariție.*

*Solul rămâne în mare parte nerăscolit, accelerând declinul plantelor, deoarece insectele, și nu viermii de pământ, după cum se presupune în general, sunt principalii răscolitori și înnoitori ai solului.*

*Populații de fungi și de bacterii explodează și ating un vârf, unde rămân câțiva ani, în timp ce metabolizează materia strânsă în urma morții plantelor și animalelor.*

*Ierburile și câteva specii de ferigă și de conifer polenizate prin vânt se răspândesc peste o mare parte din terenul despădurit, apoi încep să scadă până la un punct pe măsură ce solul se deteriorează.*

*Specia umană supraviețuiește, putând să se mulțumească cu cereale polenizate prin vânt și cu pescuitul marin. Dar în mijlocul foametei generalizate din primele decenii, populațiile de oameni coboară la o mică fracțiune din nivelul avut anterior.*

*Războaiele pentru controlul resurselor precare, suferința și declinul tumultuos către un barbarism întunecat vor fi fără precedent în istoria umană.*

*Luptând pentru supraviețuire într-o lume devastată și prizonieri ai unui ev întunecat ecologic, supraviețuitorii se vor ruga pentru întoarcerea buruienilor și a gândacilor.*

Ideea de bază din scenariul meu este următoarea: fiți atenți cu pesticidele. Nu căutați să diminuați lumea insectelor. Ar fi o greșeală gravă să permitem dispariția chiar și a uneia dintre milioanele de specii care populează Pământul. Dar, dați-mi voie să adaug imediat, cu foarte puține excepții. Aș vota pentru eradicarea păduchilor pomeniți mai sus (capetele de acuzare: sunt limitați la om, sunt foarte dăunători pielii, sunt o amenințare la calitatea vieții, sunt purtători de boli). De asemenea, nu aș plânge dispariția țânțarilor africani din complexul *Anopheles gambiae*, specie specializată în hrănirea cu sânge uman, proces prin care transmit malaria malignă. Să le păstrăm ADN-ul pentru cercetări ulterioare și să-i eliminăm. Să nu fim absolutiști ecologiști atunci când este vorba de creaturi specializate să se hrănească cu ființe umane.

În lumea reală, nu este nevoie să controlăm decât o mică fracțiune din speciile de insecte, poate doar una din zece mii, care sunt în mod constant dăunătoare pentru oameni. În majoritatea cazurilor, controlul presupune reducerea și, dacă se poate, eradicarea populațiilor acelor specii din țări cărora le sunt străine, fiind de obicei transportate acolo de către oameni ca autostopiști involuntari. Să luăm ca exemplu furnica de foc importată, care a iritat sudul Statelor Unite din anii 1940 și care s-a răspândit de acolo

în California, insulele din Caraibe, Australia, Noua Zeelandă și China. Provoacă pagube anuale de sute de milioane de dolari în agricultură. Înțepătura acestora este dureroasă și uneori fatală, de obicei sub formă de șoc anafilactic provocat de venin. A strămutat unele insecte locale și a redus populații sălbatice. Înțelept ar fi să eliminăm populațiile invadatoare ale furnicii de foc – numai dacă entomologii ar ști cum.

Nu se poate spune însă același lucru despre sudul Braziliei și nordul Argentinei, de unde această specie de furnică este originară și unde s-a adaptat ecologic în decursul a milioane de ani de coevoluție cu alte specii locale. În căminul lor sud-american, acestea se află în echilibru cu prădătorii, patogenii și competitorii. Altfel, ar fi dispărut cu mult timp în urmă.

În Statele Unite, dușmanii lor sunt mai puțini la număr și mai slabi. Îndepărtarea populațiilor furnicilor de foc importate ar fi un lucru sănătos atât pentru oamenii, cât și pentru mediul țărilor pe care le-au colonizat. Eradicarea lor din America de Sud ar putea, în schimb, provoca pagube ecosistemelor în care acestea sunt coadaptate cu alte specii, cu care trăiesc în armonie.

Una dintre marile provocări ale disciplinei moderne a ecologiei este aceea de a diferenția aceste plusuri și minusuri ale Naturii vii pentru a defini mai bine structura interioară a biosferei. Există speranța că cercetătorii vor afla în timp cum se assemblează ecosistemele, cum sunt susținute și, mai exact, cum ajung să fie destabilizate. Pământul este

un laborator în care Natura (Dumnezeu, dacă preferi, pastore) a așezat înaintea noastră rezultatele nenumăratelor sale experimente. Ea ne vorbește, haideți s-o ascultăm.

## V

# INVADATORI STRĂINI DE PE PLANETA PĂMÂNT

Toți locuitorii sudului Statelor Unite sunt familiarizați cu furnicile de foc, chiar dacă la un nivel personal. Cu toate că pot fi destul de iritante, aceste furnici se întâmplă să ne învețe foarte multe despre modul în care funcționează sau nu funcționează lumea vie și au devenit între timp o parte din folclorul american. Am cunoscut furnicile de foc îndeaproape în timpul plimbărilor în natură din copilărie și le-am studiat cu întreruperi pe parcursul carierei mele științifice. Nici o altă insectă nu ilustrează mai bine complexitatea delicată a ecosistemelor și cât de ușor poate fi afectat echilibrul natural chiar și prin intruziunea unei singure specii străine. După scrierea unei mulțimi de rapoarte științifice, am crezut că am terminat cu acești mici demoni înțepători. Am crezut că nu mai am multe de învățat despre aceste ființe. Apoi, un eveniment remarcabil le-a readus în viața mea.

Mă aflu în mijlocul unui studiu al furnicilor din Indiile Occidentale, centrându-mă asupra lor din insulă în

insulă, din Grenada, aflată în sudul extrem, până în Cuba și Bahamas, aflate în nord. Întregul arhipelag este ideal pentru studiul modului în care plantele și animalele se împărtășesc peste apă, colonizează pământul și formează ecosisteme, și pentru modul în care ajung să dispară. Cele 476 de tipuri de furnici care se găsesc pe insule (ultima numărătoare, efectuată în anul 2005), în virtutea abundenței și a ubicuității lor, constituie un excelent subiect pentru o astfel de analiză ecologică. S-a dovedit până la urmă că furnicile de foc aveau să capete un rol critic în studiul problemelor umane.

Iată povestea mea.

În după-miaza zilei de 10 martie 2003, însoțit de un mic grup de alți biologi de teren, am pătruns în ruinele excavate ale vechiului oraș Concepción de la Vega, situat în regiunea montană la vest de Republica Dominicană. Drept în față se află fortul de piatră fărâmițat construit în anul 1496 sub direcția lui Columb însuși. În partea stângă se găsesc rămășițele unei vechi fântâni care, se spune, fusese folosită de călugării franciscani ce se instalaseră aici la începutul secolului al șaisprezecelea. Iar în partea dreaptă se găsește o suprafață plană care ar fi putut foarte bine să facă parte din grădina mănăstirii înainte ca acest loc și orașul din jur, născut în urma goanei după aur, să fi fost părăsit în anii 1530.

Pe suprafața stearpă a spațiului deschis crescuse o floare a soarelui singuratică. Era împânzită de mici furnici

de culoare maro închis. Cuibărite în axilele frunzelor aceștia erau mai multe insecte din familia Membracidae, rude îndepărtate ale afidelor, având pe spate spini asemănători înotătoarelor rechinilor. Când am îndepărtat frunzele pentru a culege specimene, furnicile au năpădit asupra mâinilor mele mușcându-le și înțepându-le. Fiecare înțepătură ardea asemenea unui băț de chibrituri ținut prea aproape, iar cele mai multe au făcut o mică umflătură care a provocat mâncărimi ce au durat mai multe ore după aceea. Era evident că furnicile protejau insectele respective.

Exact în acel moment, în acele circumstanțe ciudate, eram încrezător că rezolvasem un mister vechi de 500 de ani. În sfârșit, ca o încununare a unui efort considerabil, puteam să raportez cauza primei crize ecologice prin care au trecut coloniștii europeni ai Lumii Noi.

În jurul anului 1518, s-a declanșat o invazie de furnici în proaspăta colonie spaniolă de pe Hispaniola. Martor la eveniment a fost exigentul cronicar al Americii columbiene („care promite înaintea cuvântului divin că tot ceea ce este spus sau menționat reprezintă adevărul”) și apărător al indienilor caraibieni, călugărul dominican Bartolomé de Las Casas<sup>4</sup>, după părerea mea, un mare sfânt care nu a apucat să fie canonizat. Las Casas a descris scena de la mănăstire în *Istoria Indiilor* astfel: „Această năpastă era provocată de un număr nesfârșit de furnici care... mușcau și provocau o durere mai mare decât viespile care mușcă și rănesc oamenii. Nu puteau să se apere de aceste furnici pe timpul nopții în propriile paturi și nici nu puteau supraviețui dacă paturile nu erau așezate pe patru mici albi umplute cu apă”.

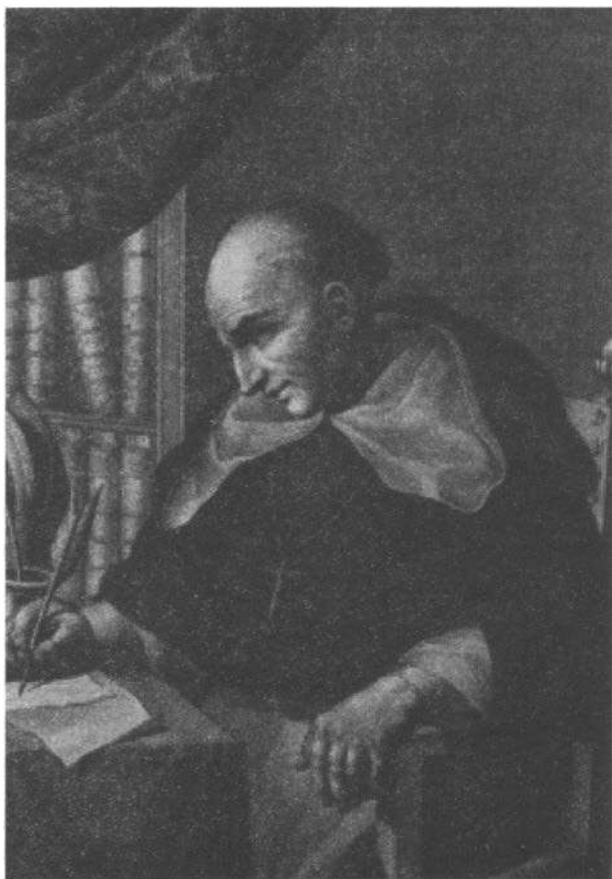
În altă parte, în nou instituita capitală Santo Domingo și în alte părți din ceea ce astăzi constituie Republica Dominicană, roiurile de furnici au distrus grădini și livezi de peste tot. Pe măsură ce invazia s-a răspândit, au fost distruse plantații întregi de portocali, rodii și casia. „Stăteau toți pârjoliți și uscați, ca și cum ar fi căzut un foc din cer și i-ar fi ars”, se plângea Las Casas. Un eveniment în special neplăcut a fost pierderea arborilor casia, sursă a unui purgativ folosit la scară largă în Spania. Coloniștii, al căror venit de pe urma mineritului scăzuse odată cu dispariția aproape totală a indienilor Taino din cauza relelor tratamente și a bolilor, se bazau pe aceste recolte care deveniseră o nouă sursă importantă de venit.

Las Casas credea că invazia era o manifestare a mâniei lui Dumnezeu pentru tratamentele la care fusese supusă populația Taino. Oricare ar fi fost cauza bănuită de spanioli, aceștia aveau să facă în curând apel la ajutorul celei mai înalte autorități:

Cum cetățenii din Santo Domingo au văzut că nenorocirea provocată de această năpastă sporește tot mai mult, provocându-le atâtea pagube, și cum nu puteau să îi pună capăt prin mijloace omenești, au hotărât să ceară ajutor de la Tribunalul cel mai înalt. Au făcut mari procesiuni implorându-l pe Tatăl Nostru să-i scape de această năpastă atât de dăunătoare bunurilor lor lumești. Pentru a primi binecuvântarea divină mai repede, s-au gândit să ia un sfânt pe post de avocat, oricare ar fi acela pe care s-ar în-



tâmpla Domnul să-l declare cel mai potrivit. Astfel, într-o zi, după terminarea procesiunii, episcopul, clerul și întregul oraș au tras la sorți pentru a afla pe care dintre sfinții litaniei îl va considera Providența divină potrivit pentru a fi avocatul lor.



Călugărul dominican Bartolomé de Las Casas, istoric al Americii columbiaene (1484-1566). (© Corbis.)

Norocul l-a ales pe Sfântul Saturnin și, primindu-l cu fericire și veselie ca patron al lor, l-au celebrat în fiecare an de atunci printr-o sărbătoare de mare solemnitate...

Și, potrivit lui Las Casas, ca prin minune, invazia a început la scurt timp să scadă. În decurs de câțiva ani, au fost plantați noi copaci care au început să rodească. Citricele și arborii casia au continuat să înflorească pe tot cuprinsul Republicii Dominicane până în ziua de azi, fără să fie în general afectați de furnici.

În timp ce invazia de furnici scădea în Hispaniola, au început să fie treptat afectate alte părți din Indiile Occidentale. La începutul anilor 1500, un asalt al insectelor a contribuit la abandonarea în anul 1534 a satului Sevilla Nueva din Jamaica. Cam în aceeași perioadă, roiuri de furnici au amenințat plantațiile de manioc din Loíza de astăzi, în Puerto Rico, și, după ce au tras la sorți, oamenii l-au numit protector pe Sfântul Patriciu. Când o invazie asemănătoare a afectat Sancti Spíritus în Cuba, populația s-a mutat peste râu, Sfânta Ana fiind aleasă pentru intervenție.

În secolul al șaptesprezecelea, furnicile au atins un nivel apropiat de invazie în Barbados, un eveniment relatat de Richard Ligon în descrierea istoriei naturale a insulei bazată pe propria experiență. În secolul al optsprezecelea, Antilele Mici au fost străbătute de o invazie în toată regula: Barbados în anul 1760, Martinica în anul 1763 și Grenada în anul 1770. Legat de ultima insulă, R. H. Schomburgk avea să scrie mai târziu în *Istoria Barbadosului* din 1848, că „fiecare plantație de zahăr dintre St. George și St. John, un

spațiu de aproape douăsprezece mile, a fost distrusă succesiv și țara a fost redusă la cea mai deplorabilă condiție”. Furnicile erau atât de dense, a adăugat el, încât acopereau drumurile pe suprafețe ce cuprindeau mile întregi. Urmele lăsate de copitele cailor ce călătoreau pe drum rămâneau vizibile doar câteva clipe, până când erau umplute de furnici.

Nu s-au ales sfinți pentru a salva recoltele de trestie de zahăr ale Antilelor Mici, în schimb s-au oferit recompense mari – 20.000 de lire în cazul Grenadei – oricui ar fi descoperit o modalitate de a pune capăt valului de furnici. Nu s-a găsit niciuna, dar, până la urmă, nu a mai contat. Ca și în cazul Hispaniolei cu peste două sute de ani înainte, invaziile de pe aceste insule au scăzut de la sine.

Despre ce furnică era vorba? Identitatea acesteia era învăluită în mister, totul semănând mai mult cu o investigație criminalistică. În anul 1758, Carolus Linnaeus, fondatorul clasificării taxonomice moderne, a dat furnicii vinovate de invazie numele latin de *Formica omnivora* (furnică omnivoră). Dar numai atât a făcut. Astăzi, diagnosticul său latin precar nu ne furnizează nicio idee clară despre identitatea speciei în cadrul sistemelor moderne de clasificare. Nici eu și nici alți entomologi nu am putut să identificăm specii confirmate din colecțiile linneene din Stockholm sau din Londra care să ne ajute să o stabilim cu exactitate. Experții în furnici din trecut, inclusiv eruditul William Morton Wheeler, unul dintre predecesorii mei curatori entomologi de la Harvard, au căutat să identifice specia de furnică care se făcea vinovată pornind de la speciile încă existente în regiunea Caraibelor, dar dovezile pe care le aveau erau

prea slabe sau contradictorii pentru a ajunge la o concluzie fermă. Wheeler, după cum s-a dovedit ulterior, se apropia-se într-un articol din anul 1926 despre acest subiect, însă bănuiala sa nu atingea direct ținta. Ca să folosim o analogie din sala de judecată, investigatorii începând cu Wheeler au avut suspecți, dar nu și suficiente probe pentru a pune sub acuzare.

Enigma invaziei de furnici din Indiile Occidentale are o însemnătate istorică (de exemplu, sunt puține creaturile cărora să li se fi dedicat sfinți). Cu toate acestea, dincolo de acest lucru, rezolvarea acestei enigme este relevantă pentru înțelegerea generală pe care o avem despre mediile naturale instabile. Ce era *Formica omnivora*? De ce a atins asemenea proporții? Și de ce în câțiva ani sau în cel mult câteva decenii numărul acestora a scăzut?

La mijlocul anilor 1990, mi-am propus să văd dacă pot soluționa această crimă nerezolvată a entomologiei. Am vizitat din când în când insulele unde se petrecuseră invaziile, examinând toate speciile de furnică pe care le puteam localiza în habitatele lor actuale. Citind literatura istorică, am strâns laolaltă toate informațiile pe care le-am putut găsi despre apariția și comportamentul „furnicii omnivore”. Pornind de la aceste informații, am făcut o listă scurtă și apoi o listă și mai scurtă. Până la urmă, după multe ezitări și unele reveniri, am decis pornind de la ceea ce am descoperit la mănăstirea din Concepción de la Vega.

Furnica responsabilă pentru invazia din secolul al șai-sprezecelea, am conchis eu (asemenea lui Wheeler, care se

bazase pe mai puține dovezi), a fost furnica de foc tropicală. Cunoscută entomologilor prin denumirea sa științifică de *Solenopsis geminata*, este în mod evident originară din extremitatea sudică a Statelor Unite, America Centrală și probabil America de Sud tropicală, dar a fost răspândită de comerțul uman pe o arie întinsă ce cuprinde părțile tropicală și subtropicală ale lumii. Este o specie diferită față de furnica de foc importată din sudul Statelor Unite. Cele două specii de furnică de foc cele mai strâns înrudite cu aceasta se găsesc în sud-vestul Statelor Unite. Furnica de foc tropicală ar putea fi de asemenea originară din Indiile Occidentale. Era cel puțin prezentă când Columb a pus piciorul pe țarm. Populația Taino avea probabil și o denumire pentru ea, *jibijoa*, pe care nu au avut probabil cum să îl inventeze din anul 1492 până la exterminarea lor finală de către spanioli patruzeci de ani mai târziu. Dacă nu este cu adevărat locală, dar tot este de origine precolumbiană, furnica respectivă trebuie să fi fost transportată în mod accidental de către strămoșii populației Taino, Arawak, de pe o insulă pe cealaltă în susul lanțului insular al Antilelor Mici. Un candidat excelent ca mijloc de transport trebuie să fi fost maniocul, o rădăcinoasă preferată a popoarelor caraibiene indigene.

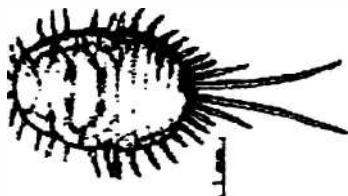
Cu toate acestea, misterul aici se adâncea. Dacă furnicile de foc trăiau în interiorul și în jurul grădinilor populației Taino, de ce a așteptat această insectă sosirea lui Columb pentru a erupe într-o invazie? Presupunând că invazia nu a fost o pedeapsă divină pentru genocidul populației Taino (nu pot exclude în totalitate această ipoteză!), fenomenul

trebuie să fi avut la origine vreo acțiune exercitată de spanioli asupra mediului. Nu putea să fi fost pur și simplu generat de plantarea livezilor și grădinilor. Hispaniola era deja cultivată masiv de cei aproape 400.000 de indigeni care se găseau acolo înainte de ocupația spaniolă.

Rezolvarea – mi-am dat eu seama observând furnicile și insectele din familia Membracidae în Concepción de la Vega – stă în aspectul uscat al plantelor de recoltă. Acesta nu este un efect produs de vreo furnică cunoscută, care rareori consumă plante. Este în schimb un efect al invaziilor masive cu insecte homoptere ce se hrănesc cu sevă, inclusiv afide, păduchi lănoși și păduchi țestoși – și insecte din familia Membracidae. Furnicile de foc se numără printre tipurile de furnici care protejează aceste insecte, de la care obțin în schimb excrement lichid bogat în zahăr și în aminoacizi. Se pare că cea mai probabilă cauză a invaziilor a fost sosirea uneia sau mai multor homoptere străine Hispaniolei. Aceste insecte dăunătoare, aduse neintenționat de către spanioli pe insulă și inițial neavând vreun dușman natural, au înflorit dând naștere unei populații dense. Cele mai probabile vehicule în acest caz au fost bananierii, aduși din Insulele Canare în 1516 pentru a fi cultivați ca resursă principală de hrană. Furnicile, profitând de resursele sporite de hrană, s-au bucurat din plin de nou descoperitele lor pășuni, iar simbioza celor două tipuri de insecte a dat naștere invaziei.

Spaniolii, neobservând homopterele sugătoare de sevă printre miriadele de tipuri de insecte care se înmulțeau în

jurul recoltelor lor sau cel puțin neconsiderându-le importante, este de înțeles că au dat vina numai pe furnicile cu înțepătură violentă. Naturaliștii au început să bănuiască implicarea homopterelor în invazia furnicilor din Indiile Occidentale abia către sfârșitul secolului al optsprezecelea, în Grenada.



Un păduche lănos (*Pseudococcus longispinus*). (Cu permisiunea CSIRO, Departamentul de Entomologie. Din T. E. Woodward, "Hemiptera," în *The Insects of Australia* [Melbourne: University of Melbourne Press, 1970], p. 429.)

Încrederea pe care o am în identitatea misterioasei *Formica omnivora* din Hispaniola secolului al șaisprezecelea a fost întărită de faptul că eu însumi am fost martor al unei invazii a furnicilor de foc – chiar aproape de începutul acesteia. Cândva pe la sfârșitul anilor 1920 și începutul anilor 1930, sus pomenita furnică de foc importată (nume științific: *Solenopsis invicta*) a fost introdusă din întâmplare în portul Mobile, Alabama. Este aproape cert că a ajuns acolo ca pasager clandestin pe o încărcătură transportată pe mare provenită de undeva din zona sa de origine din centrul Braziliei și din extremitatea nordică a Argentinei, cel mai probabil pe rutele comerciale de pe Râul Paraná. În

anul 1942, când aveam treisprezece ani, se întâmpla să studiez furnici pentru un proiect de Cercetași în zona în care locuiam, la doar șase străzi distanță față de docurile portului Mobile. Am descoperit un mușuroi înalt specific furnicilor de foc importate, una dintre primele două observații ale acestei specii făcute pe teritoriul Statelor Unite. Șapte ani mai târziu, furnicile se răspândiseră în toate direcțiile din afara portului Mobile pe o distanță de optzeci de mile, construind populații dense pe gazoane, câmpuri și drumuri pline de iarbă, ajungând până la peste cincizeci de mușuroaie pe acru, fiecare găzduind până la 200.000 de furnici lucrătoare irascibile. Se poate spune că atinsese proporții de invazie, poate nu atât de grave cum au fost cele ale furnicii de foc comune din Hispaniola secolului al șaisprezecelea, dar suficiente pentru a provoca neplăceri și panică.



O lucrătoare din specia furnicilor de foc importate lasă o dără mirositoare ce merge de la o sursă nou descoperită de hrană până la colonie. Feromonul ce compune dăra este eliminat din acul protuberant. (Desen de E. O. Wilson, din E. O. Wilson, "Chemical Communication among Workers of the Fire Ant *Solenopsis saevissima* [Fr. Smith], 1: The Organization of Mass-Foraging," *Animal Behaviour* 10, no. 1-2 [1962]: 134-47.)



În primăvara acelui an, 1949, mă aflu în ultimul an de studii la Universitatea din Alabama, cufundat în studiile mele de entomologie și având un interes special pentru biologia furnicilor. Departamentul Conservării din Alabama m-a angajat pentru a face un studiu asupra furnicii de foc importate și a impactului avut de aceasta asupra mediului. Nu împlinisem încă douăzeci de ani și primul meu loc de muncă a fost cel de entomolog! Îmi eram foarte îndatorat furnicii de foc.

Mi-am dat seama că pot să mă întrețin din pasiunea pe care o aveam din copilărie. Intersectându-mă cu zonele infestate, alături de un coleg student, Jim Eads, am confirmat în scurt timp rapoartele negative anterioare. Furnicile observate pe teren și verificate prin experimente de laborator, aveau un efect dăunător grav asupra recoltelor, mai ales în livezi, prin deplasarea semințelor și prin roaderea rădăcinilor răsadurilor. Am înregistrat multe rapoarte care spuneau că insectele atacă puii proaspăt eclozați ai prepelițelor și ai altor păsări care își fac cuibul pe sol sau în apropierea acestuia. Puteam să observ în ce fel furnicile și furnicarele lor mari îngreunau de multe ori aratul, cositul și recoltatul. Am notat că uneori invadeau case, mai ales în zone rurale. Toate aceste neplăceri au fost confirmate de cercetătorii ulteriori. Studiile mai recente au dezvăluit și mai multe lucruri. Furnicile de foc modifică mediul prin reducerea abundenței și a diversității multor altor insecte și specii de nevertebrate, precum și a reptilelor, și sunt suficient de puternice chiar și pentru a disloca sau reduce populații de șoareci și de câprioare. Un procent redus de

oameni, din fericire mai puțin de 1%, dezvoltă o reacție alergică la veninul acestora.

Gluma din țara furnicii de foc („fire ant”) de astăzi este aceea în care numele celebrei insecte dăunătoare este pronunțat „far aint”. La care cel care vorbește adaugă imediat: „Nu vorbim în dialogul sudic aici; spunem doar că furnicile vin de departe („far”) și nu („ain’t”) se mai întorc”. Aceasta se dovedește a fi o afirmație moderată. Furnica de foc importată este aproape de neoprit; se află la înălțimea denumirii sale științifice, *invicta* – cea neînvinsă. Odată instalată, populația s-a răspândit pe cuprinsul statelor aflate pe coasta Golfului, deplasându-se și spre nord până când înghețurile iernii au fost prea grele pentru fiziologia lor adaptată la clima caldă. Se întinde acum fără întrerupere din zonele de câmpie ale Carolinei de Nord până în centrul Texasului și la sud pe tot cuprinsul Floridei. În anii 1980, a sărit până în Puerto Rico, purtată desigur de comerțul uman, și de atunci a pătruns în Bahamas, în unele părți din Antilele Mici și Trinidad. În anii 1990 a colonizat Orange County, California. După cum le-am spus recent colegilor mei entomologi de la Universitatea din California, Davis, în Central Valley: „Mai întâi veți auzi un sâsâit dinspre sud și apoi vor fi aici”.

După cum s-a dovedit, toate aceste evenimente nu au constituit decât primul capitol din epopeea invaziei de furnici. În timp ce adunam informații în efortul meu de a dovedi identitatea speciei din Indiile Occidentale, mi-am dat seama că dovezile conțin două discrepanțe. În primul rând, furnicile care invadaseră Barbados, Grenada și Martinica

la mijlocul anilor 1700 nu înțepau! Sau cel puțin, în consemnările vremii, nu se face referire la această caracteristică cât se poate de evidentă a furnicilor de foc. Faptul de a fi înțepat de furnici de foc, o experiență inevitabilă la un contact direct, duce la hotărârea de a pomeni mai ales această experiență în comunicările viitoare. Și în al doilea rând, Richard Ligon, descriind în 1673 o specie care atinsese proporții de invazie sau apropiate de invazie, a raportat că atunci când furnicile găseau un fragment de hrană prea mare pentru a fi cărat de o singură furnică lucrătoare (precum gândacii morți, pe care acesta îi omora și îi dădea furnicilor în spirit de distracție), îl ridicau în grup și îl purtau către cuib la unison. Furnicile de foc, pe de altă parte, fie târăsc particulele mari de hrană, fie le secționează în fragmente mai mici ce pot fi cărate de indivizi.

Părea așadar că invaziile din Indiile Occidentale fuseseră cauzate de două tipuri de furnică: furnicile de foc în Hispaniola secolului al șaisprezecelea și apoi altceva un secol mai târziu, către sud, în insulele mai mici ale Antilelor Mici. În ultimul caz, principalii și practic singurii suspecți sunt specii de furnici din familia *Pheidole*. Genul de furnici *Pheidole* este cel mai divers și abundent din emisfera vestică, din care știința cunoaște un număr de 624 de specii. Întrucât tocmai încheiasem un studiu exhaustiv al tuturor acestora, descriind inclusiv 344 de specii necunoscute științei, mi-am dat seama imediat că sunt posibile două candidate: furnica *Pheidole* a lui Jelski (denumire științifică: *Pheidole jelskii*) și furnica cu cap uriaș (*Pheidole megacephala*).

Aș putea elimina *Pheidole jelskii* pe loc. Cu toate că această specie indigenă este una dintre cele mai abundente și răspândite specii de furnică din Lumea Nouă și trăiește pe cuprinsul Indiilor Occidentale, nu putem spune că se potrivește profilului istoric de specie capabilă de invazie. Această furnică face cuiburi sub formă de crater în câmpuri deschise, nu invadează case și nu se strânge pentru a forma mase mari. Pe de altă parte, *Pheidole megacephala* se potrivește aproape perfect acestui profil. Este o specie străină, de origine africană, își face cuibul în rădăcinile arborilor și trestiei de zahăr, asemenea furnicilor responsabile de invazie, și este de multe ori un dăunător casnic major, după cum întâlnim în relatările de secol șaptesprezece ale lui Ligon. În plus, formează colonii gigantice și neîntrerupte capabile să domine în totalitate zone izolate. Am descoperit o astfel de supercolonie pe Loggerhead Key din grupul de insule Dry Tortugas ale Floridei, iar alți entomologi le-au identificat pe Bermuda și pe Culebrita, lângă Puerto Rico. În alte câteva locuri ale lumii, inclusiv în Hawaii, această furnică a atins în ultimii ani proporții de invazie sau apropiate de invazie.

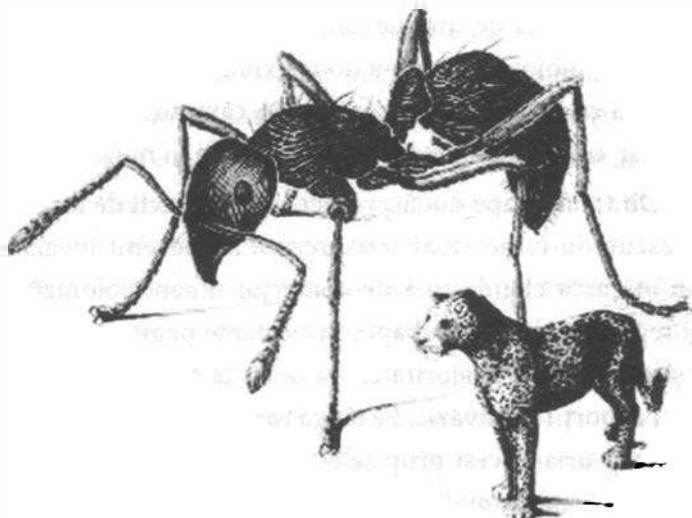
Dacă furnica străină *Pheidole megacephala* a fost într-adevăr responsabilă pentru cea de-a doua invazie, începe să se contureze astfel o altă trăsătură particulară a jucătorilor implicați în evenimentele din Indiile Occidentale. Cele mai rele trei invazii petrecute după anii 1500 – cea din Barbados, Grenada și Martinica – au început toate între anul 1760 și anul 1770, adică într-o perioadă de zece ani, și toate au fost concentrate în câmpuri de trestie de

zahăr. Acest fenomen nu poate fi explicat cu ușurință altfel decât prin sosirea relativ târzie a unei specii străine – fie însăși *Pheidole megacephala*, fie (ceea ce este mai probabil, având în vedere că în anii 1600, în Barbados exista deja o furnică vinovată de invazie) insecte homoptere cu care a format o simbioză. Cea de-a doua explicație este susținută de faptul că invazia a fost centrată în câmpurile de trestie de zahăr, unde homopterele se pot înmulți în număr mare.

Dintre aproape douăsprezece mii de specii de furnică cunoscute în lume, doar treisprezece au devenit invazive prin atașarea clandestină de comerțul uman, colonizând noi regiuni și provocând apoi importante pagube ecologice și economice. Majoritatea au atins la un moment sau altul proporții de invazie. Pe lângă furnicile de foc și furnica cu cap uriaș, acest grup select include discreta furnică ninja (*Monomorium destructor*) de pe Capul Verde și mica furnică de foc (*Wasmannia auropunctata*), care devastează insecte și alte animale mici pe Insulele Galápagos, Noua Caledonie și alte regiuni tropicale. Furnica argentiniană (*Linepithema humile*), o altă furnică dăunătoare cosmopolită, a fost o calamitate în Madeira și în unele părți din Australia, Africa de Sud și California.

Nu este surprinzător că astfel de insecte minuscule pot avea un impact atât de mare. Furnicile se numără, în definitiv, printre animalele mici dominante ale planetei. În pădurea amazoniană, unde s-au făcut măsurători ale acestui fenomen, furnicile reprezintă o treime din greutatea proprie a insectelor și, împreună cu termitile, peste un sfert din greutatea proprie a tuturor animalelor, vertebrate și

nevertebrate, luate la un loc. Aceste cifre sunt probabil egalate sau approximate și în alte locuri, cel puțin în savane, deșerturi și chiar păduri calde din zona temperată.



În Amazonia braziliană și probabil în multe alte habitate, furnicile depășesc în greutate toate vertebratele terestre luate împreună (mamifere, păsări, reptile, amfibii) printr-un raport de patru la unu. (Desen de Katherine Brown-Wing, în E. O. Wilson, *Success and Dominance in Ecosystems* [Oldendorf/Luhe, Germany: Ecology Institute, 1990], p. 5.)

Furnicile deplasează mai mult pământ decât viermii de pământ și sunt principalii prădători și saprofagi de animale mici din majoritatea habitatelor. Nu este cert dacă umanitatea ar putea supraviețui fără ele, chiar dacă alte insecte ar supraviețui. Predominanța lor ecologică crește probabilitatea ca furnicile să fie transportate de oameni. În plus, pentru fiecare specie dăunătoare există cel puțin zece

specii străine stabilite într-o parte sau alta a lumii (multe mai ales în sud-estul Statelor Unite) care nu sunt dăunătoare – cel puțin nu încă.

Povestea furnicii reprezintă o oglindire prevestitoare pentru ceea ce se petrece cu restul vieții de pe planetă. În măsura în care globalizarea, comerțul și deplasările internaționale sporesc, în aceeași măsură va crește și rata de răspândire a speciilor străine doar ca rezultat al activității umane. Fiecare țară este în mare parte o gazdă involuntară a unui val tot mai mare de astfel de străini. Numărul speciilor de plante, de animale și de microorganisme imigrante enumerate de guvernul federal în anul 1993 era de 4.500, comparativ cu un total de aproape 200.000 de specii indigene cunoscute. Dar aceasta este desigur o subevaluare. Adevăratul număr al invadatorilor, dacă adăugăm aici specii rare și încă ascunse de nevertebrate de mici dimensiuni și de microbi, ar putea ajunge cu ușurință la ordinul zecilor de mii. În Hawaii, statul care a suferit cele mai mari transformări biologice, o mare parte dintre păsările terestre și aproape jumătate din speciile de plante sunt străine.

Statele Unite au fost invadate de specii străine pe tot parcursul istoriei lor. Dacă includem în registru dăunătorii agricoli și agenții cauzatori de boli exotice umane, costul total ajunge la nivelul de sute de miliarde de dolari anual. Natura pagubelor este diversă. De exemplu, o ciupercă asiatică a eliminat castanul american, arborele dominant al pădurilor din estul Americii la începutul anilor 1900. Midiile zebră din Marea Neagră sau din Marea Caspică, răspândindu-se din zona Marilor Lacuri prin care au fost

introduse pe teritoriul american, acum înfundă supapele de admisie ale utilităților electrice și modifică ecosistemele cu apă dulce. Dar specia care provoacă cele mai multe înfrigurări inimii mele ecologiste este șarpele brun de copac din Pacificul de sud-vest. La câteva decenii după introducerea sa în Guam, după cel de-al Doilea Război Mondial, a eliminat complet toate cele zece specii indigene de pasăre de pădure care trăiau pe insulă, inclusiv trei care nu se mai găseau în altă parte a lumii. Rele la care se mai adaugă și faptul că acești șerpi sunt veninoși, cresc până la trei metri și uneori intră în case.

Acești invadatori nu sunt decât vârful aisbergului. Printre alți imigranți recenți care trăiesc confortabil în Statele Unite se numără Țânțarii tigrului, termita Formosan („termitele care au mâncat New Orleans”), peștii cu cap de șarpe, miconia (un „cancer verde” de pe arbuști și arbori) și adelgida bradului de balsam, o homopteră asemănătoare cu afida care a distrus o mare parte din pădurea de pini din sudul Munților Apalași. Am avut plăcerea perversă de a înșira laolaltă titlurile unui total de cinci cărți recente (și foarte bune) care discută în detaliu impactul speciilor invazive, pentru a spune povestea într-o singură propoziție: *Invadatorii străini* sunt o formă de *Poluare biologică*; ca *Străini în paradis* și *Viață fără granițe*, au devenit speciile *Cele mai puțin căutate ale Americii* \*.

La nivel mondial, speciile invazive reprezintă a doua cauză a dispariției speciilor indigene, după distrugerea ha-

---

\* Titlurile originale sunt următoarele: *Alien Invaders*, *Strangers in Paradise*, *Life Out of Bounds* și *America's Least Wanted* – n.t.



bitatelor prin activitatea umană. Pe termen lung, acestea modifică încet calitatea biologică a planetei noastre. Întrucât nu am reușit să le controlăm decât într-o măsură limitată, vom fi nevoiți, în cele mai multe cazuri, să le așteptăm să se potolească de la sine, așa cum au făcut și locuitorii de pe Insulele Caraibe în cazul furnicii de foc tropicale și al presupusului său simbiot. După ce se va scurge o perioadă suficientă de timp, cele mai multe specii se vor obișnui să trăiască în interiorul sau cel puțin alături de rămășițele ecosistemelor pe care le-au amenințat.

Motivele care stau în spatele diminuării tendințelor invazive rămân în mare parte necunoscute. Acestea includ probabil creșterea numărului și eficienței paraziților, prădătorilor și a speciilor concurente capabile să se adapteze la invadatori. Cât durează acest proces? Vechii cronicari nu au ținut nici o evidență, dar furnicile care au provocat invaziile din Indiile Occidentale au avut nevoie de mai mulți ani sau de mai multe decenii pentru a coborî cel puțin până la niveluri cvasi-normale. După șaizeci de ani, furnica de foc importată pare să își reducă întrucâtva numărul în sudul Statelor Unite; în acest caz, eforturile intense de a controla populația acesteia au avut cel puțin un efect local.

Pe termen lung, cel mai perfid impact al valului străin tot mai ridicat îl reprezintă omogenizarea ecosistemelor Pământului. Pe măsură ce speciile indigene se retrag și dispar, pentru a fi înlocuite de specii străine concurente din alte regiuni, biodiversitatea globală scade și împreună cu ea deosebirile dintre formele de viață de la o zonă la alta.

Pasărea cu capul roșu-portocaliu ce zboară prin pădurea tropicală aproape total străină, din zonele joase ale insulei Oahu, este aceeași pe care o puteți observa în nordul Floridei și în țara sa de origine, Brazilia. Frumosul răchitan așternut peste luncile mlăștinoase ale Americii de Nord, unde aglomerează plantele indigene, este aceeași specie care se întinde din patria sa Europa până în Japonia și de acolo până la avanposturi stabilite în Etiopia, Australia și Noua Zeelandă.

Omogenizarea biosferei este dureroasă și costisitoare pentru propria noastră specie și va fi tot mai adâncă. Dacă vrem să o stăvilim, va trebui să învățăm mai multe despre biodiversitate și despre ce se întâmplă cu această resursă atât de prețioasă. Să cugetăm la ceea ce noi și alte specii străine facem restului vieții și nouă înșine.

## VI

# DOUĂ ANIMALE SPLENDIDE

Pastore! Nici un cuvânt și nici o artă nu poate exprima adâncimea și complexitatea lumii vii – așa cum au început să o cunoască tot mai mult biologii. Dacă un miracol este un fenomen pe care nu îl putem înțelege, atunci toate speciile sunt un fel de miracol. Fiecare tip de organism, în virtutea condițiilor precise care l-au produs, este profund unic și își arată cu reticență trăsăturile distinctive.

Ca să adâncesc acest punct important, dă-mi voie să-ți vorbesc despre două dintre speciile pe care am ajuns să le consider captivante.

## GLUTONUL

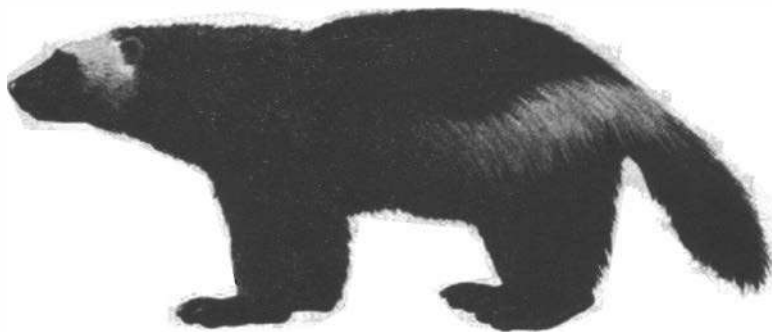
Nu am întâlnit niciodată un gluton sălbatic și sper că nu o voi face niciodată. Acest mamifer asemănător cu nevăstuica din pădurile nordice este renumit pentru ferocitatea, viclenia și capacitatea impresionantă de a se furișa. Având

o formă îndesată, o lungime de până la un metru și cântărind până la optsprezece kilograme, este unul dintre cei mai mici prădători de nivel superior de pe Pământ. Se hrănește cu orice de la șobolani la căprioare. Poate alunga pume și haite de lupi de lângă prada pusă la pământ și poate trage cadavre de animale care îi depășesc de trei ori greutatea. Are o blană neagră și deasă, dar acesta nu este un animal pe care ai vrea să îl ții în casă. Are dinți ascuțiți, gheare retractabile de prădător și față de urs în miniatură. Are un mers precaut și o poziție apropiată de sol, astfel încât atunci când stă nemișcat pare pregătit să sară în față. Naturalistul american Ernest Thompson Seton scria despre această specie în 1908:

Imaginați-vă o nevăstuică – iar cei mai mulți dintre noi pot face acest lucru, căci am întâlnit acel mic demon al distrugerii, acel mic atom al curajului neînfrănat, acel simbol al măcelului, al unei incredibile activități fără somn și fără oboseală – imaginați-vă acea bucățică de furie demonică, înmulțiți acea fărâamă de cincizeci de ori și veți obține ceva asemănător cu glotonul.

Alte nume populare pe care le-a primit, precum cel de urs diavol, urs sconcs, carcajou și chiar denumirea sa științifică animalică *Gulo gulo*, exprimă prăpastia care există între gloton și umanitate. La acestea se adaugă dificultatea de a descoperi un gloton în sălbăcie. Indivizii sunt solitari și se feresc extrem de mult de oameni. Rătăcesc pe distanțe mari, fiind într-un loc azi, într-alt loc mâine și poimâine dispărând definitiv.

Totuși, nu vreau să evit glutonul din cauza comportamentului său sălbatic. Motivul este acela că văd în *Gulo gulo* întruparea sălbăciei și știu că vor mai exista habitate ne-restricționate pe Pământ dacă acolo vor umbla încă glutoni. Am încredere că vor rezista în uriașa pădure subarctică,



Un gluton. (Planșă din *A Field Guide to Mammals of Britain and Europe* by F. H. van den Brink, translated by Hans Kruuk and H. N. Southern, Illustrated by Paul Parruel [Boston: Houghton Mifflin, 1968].)

undevea în America de Nord sau Eurasia, în locuri prea îndepărtate pentru a fi atinse cu ușurință de vehicule sau pe jos. Biologii vieții sălbatice vor trebui să cunoască situația generală a glutonului pentru a salva specia, dar sper că vor rămâne întotdeauna regiuni îndepărtate ale habitatului acestuia inaccesibile vânătorilor și chiar oamenilor de știință. Lăsați vă rog o parte din viața glutonului să rămână un mister!

Într-o zi, când eram în vizită la Universitatea din Montana, în Missoula, un profesor de biologie mi-a relatat

un tip de poveste pe care îmi place cel mai mult să o aud. Un vecin, spunea el, pusese camere capcană în grădina din spatele casei. Locuința acestuia se afla foarte aproape de granița Rattlesnake Wilderness, ce se întinde din Missoula prin coridorul de pădure al Munților Stâncoși. O cameră capcană fotografiază animale care ating un fir declanșator sau întrerup o undă electrică. Este folositoare mai ales pentru a surprinde imagini cu animale nocturne rare și timide care altfel nu pot fi observate. Printre capturile făcute cu câteva nopți înainte, spunea prietenul meu, se afla – îți poți da seama! – un *gluton*! Se știe că sunt câțiva care mai rătăcesc în statele continentale americane din citadela lor situată în provinciile canadiene. Șansele de a vedea unul în carne și oase sunt minime și totuși suntem cuprinși de o emoție plăcută la ideea că există și că ar putea chiar să ne facă o scurtă și discretă vizită prin preajmă.

Acest incident ilustrează ceea ce în etica mediului poartă denumirea de efect al ursului grizzly. Am putea să nu vedem niciodată în persoană anumite animale rare – de exemplu, lupi, ciocănitori cu ciocul de fildeș, urși panda, gorile, calmari uriași, rechini mari albi și urși grizzly –, dar avem nevoie de ele ca simboluri. Aceste animale sunt reprezentante ale misterului lumii. Ele sunt bijuterii pe coroana Creației. Doar faptul de a ști că sunt acolo, sunt vii și sunt bine este important pentru spiritul, pentru plenitudinea vieților noastre. Dacă ele trăiesc, atunci trăiește și Natura. Este o certitudine că lumea noastră va fi în siguranță și că nouă ne va fi astfel mai bine. Imaginați-vă șocul următoru-

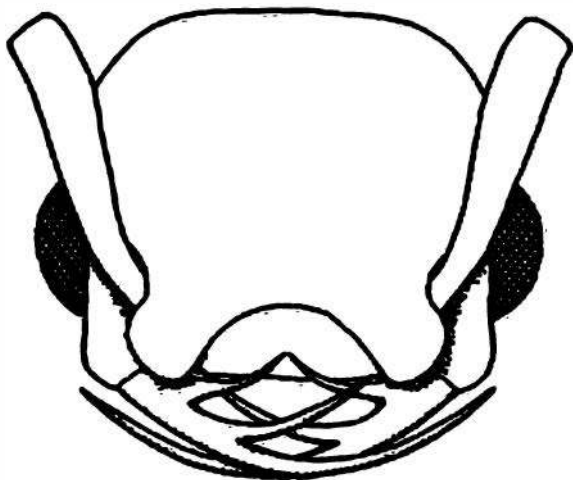
lui titlu de ziar: ULTIMUL TIGRU ÎMPUȘCAT, SPECIE ACUM DISPĂRUTĂ.

### FURNICA FURCĂ

Iată cum văd speciile vii: capodopere, legende. Sper că voi trăi îndeajuns ca să văd efectul ursului grizzly extins și la câteva creaturi minuscule. Recunosc că o astfel de focalizare plăcută reprezintă un gust dobândit. Dar poate de asemenea produce un impact emoțional. Exemplele mele preferate sunt furnici care aparțin genului *Thaumatomyrmex*. Această denumire științifică provine din cuvântul grecesc care se traduce prin „furnică minunată”. Genul de furnică la care mă refer cuprinde douăsprezece specii distribuite în diferite părți din zona tropicală a Lumii Noi. Ele sunt cele mai rare furnici din lume sau aproape cele mai rare. În întreaga mea carieră, pe parcursul repetatelor călătorii în locuri unde s-ar putea găsi *Thaumatomyrmex*, am strâns exact două specimene. Prinderea chiar și a unui singur individ – ca să nu mai vorbesc de o întreagă colonie – reprezintă un eveniment notabil în rândul specialiștilor în biologia furnicilor, care recunosc că nu constituie un grup mare de oameni.

*Thaumatomyrmex* nu sunt furnici obișnuite, tipul de furnici despre care știm că se deplasează de-a lungul unor urme de feromoni, intrând și ieșind din cuiburi săpate în pământ aflate în păduri și pe câmpuri. Coloniile de *Thaumatomyrmex* sunt minuscule, cuprinzând cel mult zece

sau douăzeci de membri ce se ascund în cuiburi neformate situate în bucăți de lemn putrezit aflate pe covorul pădurilor tropicale. Indivizii din această colonie pleacă la vânătoare de unii singuri. Nu depind de urme lăsate de alți membri și se întorc cu prada în cuib fără nici un alt ajutor.



Cap de *Thaumatomyrmex paludis*, din Isla Tórtula, Venezuela.  
(Din Neal Weber, „The Genus *Thaumatomyrmex* Mayr with Description of a Venezuelan Species [Hym.: Formicidae]”, *Boletín de Entomología Venezolana* 1, no. 3 [1942]: 65–71.)

Totuși, renumele avut de *Thaumatomyrmex* în rândul experților în furnici nu se datorează rarității acestei specii, ci anatomiei lor neobișnuite. Capul acestora este complet diferit față de cel avut de orice altă specie cunoscută de furnică: este scurt, concav în partea din față și cu fălci



enorme, asemănătoare unei furci. Dinții sau ramificațiile furcii sunt uneori atât de alungite, încât, atunci când mandibulele sunt închise, perechea cea mai mare se curbează până în spatele capului. Care este funcția acestor instrumente ciudate? Aceasta este într-adevăr o întrebare interesantă. Myrmecologii au studiat multe tipuri de furnici cu fălci neobișnuite și s-a dovedit că particularitățile acestora servesc întotdeauna un scop destul de specializat. Furnicile soldat își folosesc mandibulele sub formă de semilună în luptă, străpungând pielea oponentilor prin intermediul unor colți cât acul de ascuțiți. Furnicile amazoniene *Polyergus* se folosesc de mandibule sub formă de sabie pentru a ucide orice opoziție din timpul atacurilor. Furnici din unele genuri prind prada prin intermediul unor fălci alungite care se închid brusc asemenea unor capcane pentru animale. La cel puțin una dintre aceste specii, dinții s-ar deplasa mai repede decât un glonț de pușcă, dacă furnica ar fi fost de mărimea unei ființe umane. Închiderea fălcilor reprezintă, ținând cont de proporții, cea mai rapidă mișcare cunoscută în lumea animală.

Mandibulele furnicilor *Thaumatomyrmex* nu seamănă cu niciuna dintre aceste forme diferite. La ce folosesc, atunci? Într-o încercare de a afla, am petrecut patru zile deplasându-mă printr-o pădure tropicală din Costa Rica din care un entomolog colectase cu ceva vreme în urmă câteva specimene. Frustrat și deprimat, nu am reușit să găsesc nicio furnică lucrătoare. Am publicat apoi un apel în *Notes from Underground*, buletinul informativ al biologilor specialiști în furnici. Sunt câteva lucruri despre furnici pe care

aș vrea să le știu înainte de a mă urca în Marea Pădure Tropicală din Cer, am scris eu. Unul dintre misterele care mă frământau era acela de a ști ce fac furnicile *Thaumatomyrmex* cu mandibulele lor sub formă de furcă.

Apelul a funcționat. Nu există ceva mai satisfăcător pentru oamenii de știință mai tineri decât faptul de a se lăuda oamenilor de știință mai în vârstă. La scurt timp după aceea, doi entomologi (tineri) brazilieni au observat o *Thaumatomyrmex* care transporta o pradă în mandibule. Au reușit să o urmărească până la cuib. Iată ce au descoperit – lucru confirmat după aceea într-o localitate amazoniană de către un entomolog german. *Thaumatomyrmex* este un prădător specializat în a captura miriapode din ordinul *Polyxenida*.

Majoritatea miriapodelor, cunoscute popular cu numele de „o mie de picioare”, sunt acoperite cu plăci solide chitinoase care le protejează de atacul furnicilor și al altor dușmani. Cele din ordinul *Polyxenida* au piele moale și sunt protejate în schimb de un strat dens de țepi lungi. Ele sunt porcii spinoși ai lumii miriapodelor. Furnicile *Thaumatomyrmex* sunt vânătoare de porci spinoși. Ele strecoară ramificațiile fălcilor sub formă de furcă printre țepi, străpung corpul miriapodelor și le duc acasă.

Odată ajunse în cuib, înlătură țepii cu ajutorul unor perii specializate situate pe picioarele din față, asemenea fermierilor care jumulesc găinile. După aceea, fragmentează miriapodul și împărtășesc fragmentele cu ceilalți membri ai cuibului.

## CEA MAI MARE MOȘTENIRE

Atât pentru naturaliștii de profesie, cât și pentru cei amatori, există nenumărate minuni asemănătoare celor întâlnite la glutoni și la furnicile *Thaumatomyrmex*. Acestea au o importanță științifică ce poate merge de la descoperiri minore până la spargerea paradigmelor, iar, în cazul organismelor, de la bacterii la balene și de la alge la arborii sequoia. Pentru aceia cărora le place aventura și provocările mentale și fizice ale lumii reale, Natura este un rai pe Pământ. Aici, pastore, suntem în mod clar de acord. Creația – indiferent dacă crezi că a fost așezată pe această planetă prin voința lui Dumnezeu sau dacă accepți dovezile științifice potrivit cărora a evoluat în mod autonom în decurs de miliarde de ani – este cea mai mare moștenire, în afară de mintea capabilă de rațiune, pe care a primit-o omenirea.

## VII

# NATURA SĂLBATICĂ ȘI NATURA UMANĂ

Relația pe care o avem cu natura este primordială. Emoțiile pe care le suscită s-au format în perioada uitată a preistoriei omenirii, fiind astfel adânci și umbrite. Asemenea experiențelor copilăriei pierdute din memoria conștiință, aceste emoții sunt deseori simțite și rareori articulate. Poeții încearcă să facă acest lucru la cel mai înalt nivel uman de expresie. Aceștia știu că în adâncul minților noastre conștiente se mișcă ceva fundamental, ceva care merită să fie salvat. Este vorba despre o parte din spiritualitatea pe care tu și cu mine, pastore, o avem în comun.

S-a născut astfel un nou tip de literatură și odată cu aceasta impulsul către conservarea Naturii. George Catlin, principalul portretist al nativului american, a exprimat foarte bine impulsul creator în notele sale din anul 1841:

Multe sunt lucrurile neprelucrate și sălbăticiile din lucrarea Naturii care sunt menite să cadă înaintea securii

mortale și mâinilor pustiitoare ale omului cultivator; și astfel, în rândul lucrurilor *vii*, ale fiarelor și oamenilor, găsim de multe ori amprente nobile sau culori frumoase de care se agață admirația noastră; și chiar în marșul copleșitor al îmbunătățirilor și ameliorărilor civilizate ne place să prețuim existența acestora și facem eforturi să le păstrăm în starea lor primitivă neprelucrată<sup>5</sup>.

Atracția gravitațională a Naturii asupra psihicului uman poate fi exprimată printr-un singur cuvânt mai contemporan, *biofilie*, pe care l-am definit în anul 1984 ca fiind tendința înăscută de afiliere cu procese *vii* sau naturale<sup>6</sup>. Oamenii de pretutindeni sunt atrași, din pruncie până la bătrânețe, de alte specii. Noutatea și diversitatea vieții sunt prețuite. În ziua de azi, termenul „extraterestru” rezumă cel mai bine nenumăratele imagini ale vieții neexplorate, înlocuind vechiul și cândva puternicul termen „exotic”, care îi atrăgea pe vechii călători spre insule nebotezate și spre jungle îndepărtate.

Faptul de a explora și de a ne afilia cu viața, de a transforma creaturile *vii* în metafore încărcate de emoție și de a le așeza în mitologie și religie – acestea sunt procesele fundamentale ușor recognoscibile ale evoluției culturale biofilice. Această afiliere are o consecință morală: cu cât vom ajunge să înțelegem mai multe forme diferite de viață, cu atât vom avea o cunoaștere mai cuprinzătoare a diversității vaste a acestora și le vom valoriza mai mult, atât pe ele, cât și pe noi înșine.

Au apărut două noi discipline academice care se ocupă într-un mod sistematic de cele două subiecte gemene: biofilia și conservarea. Psihologia mediului acoperă toate aspectele relației dezvoltării mentale umane cu mediul. Psihologia conservării se concentrează în schimb asupra multitudinii de fațete ale biofiliei pentru a ajuta la construcția celor mai eficiente procedee de conservare a mediilor naturale și a speciilor<sup>7</sup>.

Dezvoltarea mentală umană este locul în care se unesc percepția Naturii vii și cea a naturii umane, precum și știința și experiența religioasă. Legăturile noastre cu restul vieții și cu toată iubirea, arta, mitul și caracterul distructiv care se revarsă în cultură în urma acestei relații – toate acestea sunt produse ale interacțiunii instinctului cu mediul. Partea instinctuală este ceea ce numim natură umană.

Așadar, ce este, mai exact, natura umană? Aceasta este una dintre marile întrebări ale științei și ale filosofiei. Nu genele sunt cele care prescriu natura umană. Și nici universalele culturale, precum tabuurile legate de incest, riturile de trecere și miturile creației. Acestea sunt produse ale naturii umane. Natura umană reprezintă mai curând regulile ereditare ale dezvoltării mentale. Aceste reguli sunt exprimate în traseele moleculare care dau naștere celulelor și țesutului, în special cele ale sistemelor senzorial și nervos. Aceste reguli sunt de asemenea prescrise în celulele și țesuturile care generează mintea și comportamentul. Ele sunt manifestate sub formă de condiționări ale modului în care simțurile noastre percep lumea. Regulile dezvoltării nu

sunt absolute. Ele de fapt generează opțiunile pe care ni le avansăm singuri. Ele fac unele alegeri să fie mai plăcute decât altele: muzică da, plânsul unui prunc nu.

Psihologii și biologii se află în primele etape ale explorării regulilor dezvoltării. Chiar și așa, puținele reguli pe care le cunoaștem cuprind diferite categorii de comportament și de cultură. Ele influențează modul în care clarificăm culori în conformitate cu codarea înăscută a receptării și transmisiei celulare din interiorul retinei. Acestea determină răspunsul nostru estetic la structurile vizuale conform unor forme abstracte elementare și unor grade de complexitate.

La un nivel cu totul diferit, regulile dezvoltării determină predispoziția către aversiuni și fobii. Oamenii ajung să se teamă cel mai repede de obiecte care erau periculoase pentru omul preistoric, inclusiv de: șerpi, păianjeni, înălțimi, spații închise și alte vechi pericole ale omenirii. Elementul declanșator care creează una dintre aceste aversiuni adânci este de multe ori o singură experiență înfricoșătoare. Faptul de a tresări de spaimă în urma unei zvârcoliri a unui obiect pe pământ poate seta mintea împotriva șerpilor. Am scăpat oarecum de această fobie. De fapt, mi-a plăcut întotdeauna să prind și să manevrez șerpi, o plăcere dobândită în activitățile mele naturaliste din copilărie. Pe de altă parte, am o ușoară și nezdruncinată arahnofobie, căpătată în timpul unei încurcări accidentale într-o pânză țesută de un păianjen araneid mare, când aveam opt ani.

Îmi place să explorez peșteri – nu am nici o claustrofobie în acest caz –, dar din cauza unei anestezii prost făcute

din timpul unei operații suferite în copilărie, mă încordez chiar și la gândul unei situații în care aş avea fața acoperită și brațele imobile. În termeni generali, sunt o persoană tipică. Fiecare dintre noi își are propria configurație a acestor aversiuni arhaice. Sunt puțini norocoșii care să nu aibă niciuna.

Spre deosebire de această sensibilitate înnăscută față de vechile pericole, oamenii sunt mai puțin înclinați să formeze o fobie față de: cuțite, arme, automobile, prize electrice și alte obiecte periculoase ale vieții cotidiene moderne. Motivul acestei discrepanțe, susțin oamenii de știință, îl constituie timpul insuficient avut la dispoziție de evoluția speciei pentru a sădi reacții în creier față de aceste amenințări mai noi.



Caracterul înspăimântător și puterea șarpelui sunt exprimate în majoritatea culturilor umane. Aici este vorba despre o reprezentare a unui personaj șarpe-pisică andin, probabil eroul Ai-Apaec.

(Din Balaji Mundkur, *The Cult of the Serpent*

[Albany: State University of New York Press, 1983], p. 129.)



Și cum rămâne cu biofilia? Un bun exemplu se află chiar la vedere. Cercetătorii au descoperit că atunci când oamenilor din culturi diferite, inclusiv cei din America de Nord, Europa, Asia și Africa, li se dă libertatea de a alege amplasarea propriilor locuințe și locuri de muncă, aceștia preferă un mediu care combină trei caracteristici. Aceștia vor să trăiască la o înălțime din care să privească înainte și în jos, să poată privi într-un parc cu arbori împrăștiați și desigur risipite înaintea lor, asemănător aparent mai mult cu o savană decât cu o luncă sau o pădure deasă, și să fie lângă o apă: un lac, un râu sau o mare. Chiar dacă toate aceste elemente sunt pur estetice și nu funcționale, cum este cazul caselor de vacanță, oamenii care au mijloace vor plăti un preț foarte ridicat pentru a le obține.

Și asta nu e tot. Subiecții care au completat chestionare cu variante de răspuns preferă ca locuința lor să fie un refugiu, cu un zid, o stâncă sau altceva solid în partea din spate. Vor să aibă o priveliște cu un teren roditor în fața refugiului. Preferă să umble pe acolo animale mari sălbatice sau domestice. În cele din urmă, preferă copaci cu crengi orizontale joase și frunze divizate. Probabil nu este o coincidență că unii oameni, printre care mă număr, consideră arțarul japonez cel mai frumos arbore din lume.

Aceste capricii ale naturii umane nu dovedesc, dar sunt cel puțin concordante cu ipoteza savanei din cadrul evoluției umane. Susținută de dovezi considerabile furnizate de resturile fosile, această interpretare afirmă că ființele umane de astăzi încă mai aleg acele habitate care seamănă cu

cele în care specia noastră a evoluat vreme de milioane de ani în Africa preistorică. Strămoșii noștri îndepărtați doreau să se ascundă în desișuri din care puteau urmări savana sau o zonă împădurită de trecere, scrutând terenul în căutare de pradă, de animale moarte pe care să le consume, de plante comestibile pe care să le culeagă și de dușmani pe care să-i evite. O apă aflată în apropiere avea rol de graniță teritorială și era o sursă suplimentară de hrană<sup>8</sup>.

În general, oamenii sunt foarte conștienți de propriile preferințe înnăscute, dar nu și-au pus aproape deloc problema de ce ei și alții simt în același fel. La un moment dat, am luat cina în casa regretatului Gerard Piel, un distins scriitor și publicist și fondatorul revistei *Scientific American*. Știu că nu era înclinat către acceptarea ideii unei naturi umane genetice. Așa că am avut o mare plăcere să ies cu el pe balconul apartamentului său penthouse, care era prevăzut cu arbuști în ghiveci, și am privit împreună cu el la zona împădurită, savana și lacul artificial din Parcul Central care se aflau cu peste douăsprezece etaje mai jos. Nici nu-mi pot închipui cât de mult creștea acea priveliște valoarea comercială a apartamentului – grație alegerilor făcute de îndepărtații noștri strămoși africani.

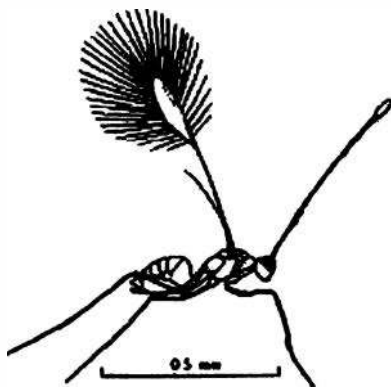
Este oare atât de ciudat că printre instinctele umane încă mai dăinuie un reziduu al selecției habitatului? Căutarea programată a mediului potrivit este o caracteristică universală a speciilor animale determinată de motivele cele mai bune – este un imperativ al supraviețuirii și al reproducerii.



Un arțar japonez (*Acer palmatum*). (Fotografie de Peter Gregory.  
Din J. D. Vértrees, *Japanese Maples: Momiji and Kaede*,  
ed. a III-a [Portland, Oreg.: Timber Press, 2001], p. 67.  
Folosită cu permisiune.)

Exemplul meu preferat, poate pentru că sunt entomolog, este comportamentul unei insecte din familia *Mymaridae*, o viespe minusculă care parazitează ouăle cărăbușilor de apă. După ce zboară împrejur și găsește locurile potrivite pentru a se împerechea, femela pornește în căutarea prăzii. Aterizează pe suprafața unei întinderi de apă care ar putea deține ouă. Inițial, stă pe loc, corpul său minuscul fiind susținut de tensiunea de la suprafață. Pentru a intra sub apă, aceasta sapă cu picioarele – este prea ușoară pentru a se scufunda – prin tensiunea suprafeței. Apoi, înoată în jos folosindu-și aripile pe post de vâsle. Odată ajunsă la

fund, începe să caute, asemenea unui vânător de perle, ouă ale cărăbușilor de apă, în care își va introduce propriile ei ouă. Toate aceste lucruri sunt realizate cu un creier ce nu depășește mărimea unui punct lăsat de un creion foarte ascuțit.



Viespe din specia *Mymar*. Cu bunăvoința CSIRO, Departamentul de Entomologie. Din E. F. Riek, "Hymenoptera," în *The Insects of Australia* [Melbourne: University of Melbourne Press, 1970], p. 916.)

Revenind la *Homo sapiens*, ar fi un lucru extraordinar să descoperim că toate regulile ce determină predispozițiile care au legătură cu lumea ancestrală au fost eliminate în ultimele milenii. Creierul uman nu este și nu a fost nicio dată o *tabula rasa*.

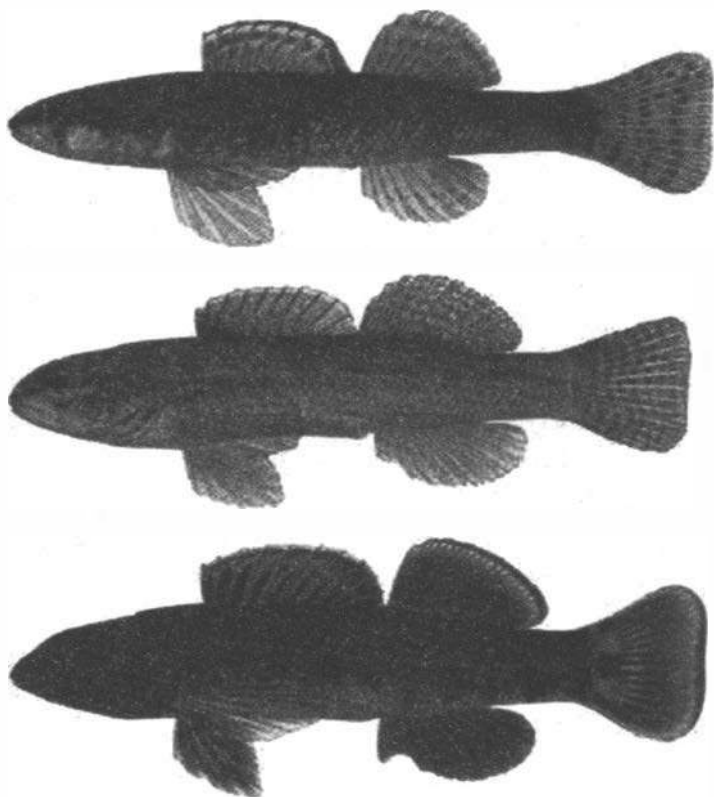
Întrucât lumea naturală este încă înscrisă în genele noastre și nu poate fi eradicată, ar trebui să observăm efectul avut de aceasta nu doar asupra preferințelor noastre referitoare la habitat, dar și asupra bunăstării noastre mentale și fizice. Psihologii au descoperit de fapt că simpla

existență a unei priveliști naturale, în special parcuri și savane, conduce în general la un declin al stărilor de anxietate și furie și generează un sentiment general de liniște. Într-un studiu, pacienții care au suferit operații și cărora li s-a permis să privească arbori s-au recuperat mult mai repede și au raportat o nevoie mai scăzută pentru medicamente de scădere a durerii și anxietății decât cei care au fost tratați la fel, dar care au avut drept priveliște zidurile clădirilor. Într-un mod paralel, deținuții din celule care aveau o priveliște către un câmp deschis au avut nevoie de mai puține îngrijiri medicale decât cei închiși în aceleași condiții, dar care au avut acces doar la priveliștea curții închisorii. Tot așa, angajații din firme au raportat mai puține stări de stres și o satisfacție mai mare la locul de muncă atunci când priveliștea de afară era reprezentată de un mediu natural.

Selecția umană a habitatului este susținută în plus de pacienții din cabinetul stomatologului care, atunci când aveau în față o priveliște naturală, au înregistrat o presiune arterială mai scăzută și au raportat niveluri scăzute de anxietate. Pacienții internați la psihiatrie care au fost expuși unor forme diferite de artă murală au răspuns cel mai favorabil la reprezentările unor priveliști naturale.

Pe parcursul a cincisprezece ani de înregistrare a atacurilor pacienților asupra artei murale, singurele vizate au fost picturile abstracte, reprezentările fidele ale naturii rămânând neatinse. (*Pace artiștilor abstracționiști: acest raport nu este o critică, știu că de multe ori nu urmăriți altceva decât să transmiteți liniște.*)<sup>9</sup>

Deși aceste dovezi și altele asemănătoare care au fost aduse nu au decât un caracter fragmentar, ele ne spun că o mare parte din natura umană a fost codată genetic pe parcursul perioadelor lungi de timp în care specia noastră a trăit într-o relație strânsă cu restul lumii vii. Oamenii din majoritatea țărilor actuale au ajuns să nu mai valorizeze atât de mult această legătură. Au împins restul vieții la margine și au plasat declinul acesteia foarte jos în ierarhia preocupărilor lor personale. Cu toate acestea cred că pe măsură ce studiul științific al naturii umane și al Naturii vii se va dezvolta, aceste două forțe creatoare ale imaginii de sine umane vor intra în convergență. Etica centrală se va schimba și vom merge până la capăt, ajungând să prețuim întreaga viață, nu doar pe a noastră.



Trei specii amenințate de pești de apă dulce  
din sud-estul Statelor Unite. De sus: *Etheostoma trisella*,  
*Etheostoma phytophilum* și *Etheostoma douglasi*.





PARTEA A DOUA

# DECLIN ȘI RĂSCUMPĂRARE

ORBITĂ DE IGNORANȚĂ ȘI EGOCENTRISM,  
UMANITATEA DISTRUGE CREAȚIA, MAI ESTE  
ÎNCĂ TIMP SĂ NE ASUMĂM RESPONSABILITATEA  
FAȚĂ DE LUMEA NATURALĂ PE CARE O DATORĂM  
GENERAȚIILOR UMANE VIITOARE



## VIII

# PAUPERIZAREA PĂMÂNTULUI

Pastore, trebuie să știi deja că, potrivit dovezilor fosile și celor mai bune calcule făcute de oamenii de știință, ultimii dintre dinozauri au dispărut brusc de pe Pământ acum 65 de milioane de ani. Dispariția acestora a făcut parte dintr-un Armagedon ecologic demn de cartea Apocalipsei. Un meteorit uriaș, după ce a ars prin atmosferă, s-a prăbușit pe suprafața Pământului. Impactul acestuia, petrecut în apropierea actualei peninsule Yucatán din Mexic, a îngropat coastele din jur într-o serie de valuri tsunami uriașe și a aruncat praf în atmosferă. A făcut să răsunе scoarța Pământului ca un clopot, declanșând erupții vulcanice pe tot cuprinsul lumii. Materia expulzată a întunecat cerul, modificând clima globală. Toate aceste efecte au făcut imposibilă viața pe uscat și pe mare pentru un număr mare de specii de plante și de animale. Oamenii de știință au marcat acest eveniment ca fiind sfârșitul erei mezozoice, epoca reptilelor, și începutul erei cenozoice sau epoca mamiferelor.

Extincția care a marcat sfârșitul mezozoicului a avut precedente. A constituit a cincea catastrofă de această magnitudine din istoria Pământului pe parcursul celor 400 de milioane de ani anteriori acestui eveniment. Au existat multe episoade intermediare mai mici, dar cele cinci mari au reprezentat adevăratele puncte de cotitură din istoria vieții de pe Pământ<sup>10</sup>.



*Papilio Aristodemus Ponceanus*, o specie de fluture în pericol de dispariție limitată la o singură insulă din Florida Keys. (Din Susan M. Wells et al., eds., *The IUCN Invertebrate Red Data Book* [Gland, Switzerland: IUCN, 1984], p. 427.)

Acum a început o a șasea extincție, rezultată de data aceasta din activitatea umană. Deși nu este provocată de un cataclism cosmic, este potențial tot atât de infernală cum au fost cataclismele anterioare. Potrivit unei estimări din 2004 a unei echipe de experți, numai schimbarea climatică, dacă nu este controlată, ar putea fi cauza principa-

lă a dispariției unui sfert din numărul speciilor de plante și de animale terestre până la mijlocul secolului.

Lista speciilor dispărute este deja una lungă. Din anul 1973, când Congresul american a adoptat Legea Speciilor Amenințate (Endangered Species Act) pentru a opri hemoragia, totuși peste o sută de specii de pe teritoriul Americii au dispărut. Nu mai există: broasca din specia *Eleutherodactylus jasperi*, broasca de copac portorică din specia *Eleutherodactylus coqui*; fluturele californian din specia *Lycaeides argyrognomon lotis*; pitulicea lui Bachman, o specie migratoare din estul Statelor Unite; toate cele trei dintre păsările terestre care se găsesc numai în Guam, inclusiv specia melifagă strălucitor colorată *Myzomela cardinalis*. Statele Unite este lider mondial în dispariția de specii de păsări din timpul ultimului sfert de secol. Este vorba de un total de cinci sau șapte, în cazul în care considerăm că două dintre forme sunt specii pure sau doar subspecii geografice. Cele mai multe dintre pierderi s-au petrecut în Hawaii, „capitala extincțiilor” de pe teritoriul american și unul dintre cele mai devastate puncte fierbinți din punct de vedere biologic de pe glob. Dacă includem toate tipurile de plante și de animale, Statele Unite sunt egalate și chiar cu mult depășite de multe alte țări. De exemplu, 266 de specii din peștii de apă dulce din Malaysia peninsulară au dispărut, la fel cum s-a întâmplat cu 15 din 18 tipuri unice de pește din Lacul Lanao, din Insulele Filipine, și cu 50 de specii din ciclurile din Lacul Victoria.

Declinul biodiversității Pământului reprezintă o consecință neplănută a unor factori multipli care au fost accen-

tuați de activitatea umană. Acești factori pot fi rezumați prin acronimul HIPPO, ordinea literelor constituind totodată o ierarhizare a forței distructive pe care o exercită.

**H** pierderea habitatului, inclusiv cea provocată de schimbarea climatică indusă de om

**I** specii invazive (străini dăunători, inclusiv prădători, organisme provocatoare de boli și competitori dominanți care forțează specii indigene să își schimbe habitatul)

**P** poluare

**P** suprapopulare umană, o cauză aflată la rădăcina celorlalți patru factori

**O** recoltare excesivă (vânatul, pescuitul, culesul)

Când o specie începe să fie amenințată cu dispariția, sunt responsabili de obicei doi sau mai mulți factori. Astfel, pescuitul în mare cu năvoade (O) a distrus totodată (H) habitatul de pe fundul mării de care depind specii precum codul și eglefinul. Atunci când o pasăre amenințată sau o altă specie este limitată la o singură populație mică prin distrugerea habitatului (H), aceasta devine mult mai susceptibilă la prădătorii invazivi și la boală (I), poluare (P) și recoltare excesivă (O). O mare parte din știința bio-

logiei conservării este dedicată diferențierii acestor forțe maligne pentru a le cântări importanța și a le anula.



O pasăre recent dispărută, pitulicea de tufiș (*Xenicus longipes*) din Noua Zeelandă. Ultima populație a fost împinsă către dispariție de către șobolani în anii 1970. (Din Tim Flannery și Peter Schouten, *A Gap in Nature: Discovering the World's Extinct Animals* [New York: Atlantic Monthly Press, 2001], p. 169.)

Copyright © 2001 de Peter Schouten. Folosit cu permisiunea Grove/Atlantic, Inc.

Există o diferență uriașă între pierderile din biodiversitatea regiunilor temperată și tropicală. În primul rând, cea mai mare parte a biodiversității se găsește la tropice: peste jumătate din speciile de plante și animale cunoscute pe Pământ sunt prezente numai în pădurile tropicale. Tiparul pierderilor este de asemenea unul diferit. În ultimele două milenii, despădurirea s-a agravat mai întâi în țările

temperate. S-a răspândit din Orientul Mijlociu și din zona mediteraneană până în Europa, de acolo în Asia de Nord și apoi în America de Nord. În cele din urmă, în secolul al douăzecilea, distrugerea pădurilor a răzbătut tropicele.

Acum, pădurile temperate au început o regenerare limitată, mai ales în Europa și în America de Nord, cu o creștere totală a zonei acoperite de un procent de 1% în perioada anilor 1990. Dar pădurile tropicale au continuat să se retragă, scăzând cu un procent de 7% în același deceniu. Între anul 1970 și anul 2000 dimensiunea populațiilor din zonele de preerie a scăzut cu un procent de 10%, pe măsură ce a fost dezvoltat mai mult teren arabil. Acest procent a fost cu mult depășit în aceeași perioadă de populațiile tropicale din zonele de preerie, care au scăzut până la cifra uimitoare de un procent de 80%.

Ecosistemele apelor dulci sunt și mai presate decât pădurile și preeriile. Oamenii folosesc un sfert din apa accesibilă eliberată în atmosferă prin evaporare și prin transpirarea plantelor și peste jumătate din debitul râurilor și altor canale naturale. Secăm cu rapiditate acviferele din jurul lumii, de la Marile Câmpii ale Americii la Bazinul Râului Galben și deșertul irigat al Arabiei Saudite.

În anul 2025, un procent de aproape 40% din populația lumii ar putea trăi în țări cu un deficit cronic de apă. Din toată apa Pământului, inclusiv cea marină, apa dulce nu constituie decât un procent de 2,5%, iar cea mai mare parte din aceasta este blocată în calotele de gheață ale planetei<sup>11</sup>.



Nu este surprinzător așadar că cea mai mare rată de periclitate a speciilor pe unitate de suprafață se petrece în ecosistemele apelor dulci. Aici se găsește o mare fracțiune din biodiversitatea Pământului, inclusiv, de exemplu, 10.000 din cele 25.000 de specii de pește cunoscute. Multe sisteme de râuri se apropie de soarta celor din China, unde, mai ales din cauza poluării, 80% din cei 50.000 de kilometri de canale importante nu mai pot susține nici un tip de pește. De asemenea, multe lacuri ar putea sfârși asemenea Mării Aral din Asia Centrală. Din anul 1960 până în anul 2000 zona pe care o acoperea a scăzut la jumătate din cauza blocării râurilor Amu Darya și Syr Darya. Salinitatea acestora a crescut de aproape cinci ori, iar pescăriile din apele sale au dispărut. În afară de catastrofele colaterale ale Mării Aral, au mai dispărut 159 de specii de păsări și 38 de specii de mamifere din deltele celor două râuri.

În apele tropicale de mică adâncime, recifurile de corali, „pădurile tropicale ale mării” bogate din punct de vedere biologic, se retrag pe tot cuprinsul lumii, fiind decolorate de către încălzirea climatică, poluate și dinamitate pentru a recolta pește, săpate pentru construcția de canale artificiale și excavate pentru materiale de construcție. Cele aflate în jurul Jamaicai și al altor insule caraibiene au dispărut în mare parte. Chiar și Marea Barieră de Corali a Australiei, cea mai mare și mai bine protejată din lume, a pierdut un procent de 50% din zona de acoperire între anul 1960 și anul 2000. În general, un procent de aproape 15% din recifurile de corali din lume au dispărut sau sunt considerate

irecuperabile, iar dacă această tendință continuă, în următorii treizeci de ani, ar putea dispărea o altă treime<sup>12</sup>.

Nici măcar largul mării nu este ferit de asaltul uman. Numărul peștilor care există la niveluri trofice superioare și astfel sunt mari și au succes comercial, precum codul și tonul, a scăzut rapid din cauza recoltării excesive între anul 1950 și anul 2000.

Cu toate că distrugerea ecosistemelor poate fi măsurată cu o anumită precizie prin teledetecție și observații la sol, ratele extincțiilor sunt în continuare greu de estimat. Prin extincție se înțelege dispariția confirmată a oricărui individ, de pretutindeni. Unele animale, precum păsările și mamiferele mai mari, în special cele încete și gustoase, sunt mult mai susceptibile în a dispărea decât majoritatea celorlalte organisme. Au dispărut, de exemplu, pasărea-elefant din Madagascar, toate păsările moa asemănătoare struțului din Noua Zeelandă și marea majoritate a speciilor de mamifere nord americane care cântăreau peste zece kilograme. Același lucru este valabil și în cazul peștilor inițial limitați la unul sau două râuri. Majoritatea tipurilor de insecte și de alte organisme mici sunt în continuare atât de greu de identificat și monitorizat, încât nu se pot realiza recensăminte precise. Cu toate acestea,ologii, folosind metode indirecte de analiză, sunt în general de acord că, cel puțin în ecosistemele terestre și ale apelor dulci, extincțiile aflate în desfășurare sunt cu aproape 100' mai ridicate decât erau înainte de sosirea lui *Homo sapiens* modern în urmă cu aproximativ 150.000 de ani. Cifra 100' este o estimare a ordinelor de mărime sau a celor mai apropiate

puteri ale lui zece. Rata de extincție, cu alte cuvinte, este probabil de 50 de ori și nu mai mult de 500 de ori mai ridicată decât linia de bază preumană. Această rată va crește aproape cert atingând ordinul de mărime 1.000 sau chiar 10.000, pe măsură ce speciile acum considerate amenințate vor dispărea și ultimele rămășițe ale unor ecosisteme vor fi distruse, eliminând speciile limitate la ele.

Biologii care se ocupă de conservare s-au concentrat în ultima vreme mai ales asupra situației celor 5.743 de specii cunoscute de amfibieni din lume, care cuprind broaște și salamandre, cărora li se adaugă și cecilienii, un grup restrâns de specii tropicale ale căror corpuri sunt asemănătoare șerpilor. Un declin însemnat din ultimele trei decenii este considerat de mulți experți drept o prefigurare a unui declin asemănător în restul biodiversității plantelor și animalelor de pe glob.

Primele semne ale crizei amfibienilor au fost detectate mai mult sau mai puțin simultan în diferite locuri din lume în perioada anilor 1980. În deceniul următor, extincția speciilor la broaște, în particular, a fost recunoscută drept o problemă ecologică majoră și a primit chiar un nume: Fenomenul Declinului Amfibienilor. În anul 2004, o echipă internațională de experți în amfibieni au comunicat rezultatele unui studiu care acoperea ultimii ani: un procent de 32,5% din speciile amfibiene de pe glob au fost trecute în categoria celor amenințate cu dispariția, în comparație cu un procent de 12% în cazul reptilelor, un procent de 23% în cel al păsărilor și un procent de 23% în cel al mamiferelor. Multe au fost trecute ca fiind „grav amenințate” în

Lista Roșie a Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii. Treizeci și patru de specii amfibiene au fost confirmate dispărute (nouă începând cu 1980) și alte 113 au fost clasificate ca fiind „posibil dispărute” începând cu 1980. Din ultima categorie nu s-a putut găsi nici un exemplar, iar specia va fi considerată oficial dispărută numai în cazul în care căutările desfășurate în perioade îndelungate de timp nu vor avea nici un rezultat.

Această catastrofă biologică, o formulă ce nu reprezintă deloc o exagerare, este dramatic ilustrată de condiția amfibienilor din Haiti. Această mică națiune caraibiană a rămas cu aproape un procent din pădurile sale și și-a poluat în totalitate râurile. Într-un țărâm cândva renumit pentru peisajul său tropical luxuriant și pentru fauna și flora sa bogate, însăși existența unui total de 47 dintre cele 51 de specii de amfibieni cunoscute în Haiti este acum amenințată. Dintre acestea, 31, sau două treimi din total, sunt clasificate ca fiind grav amenințate, supuse unei extincții complete în viitorul apropiat. Zece sunt considerate doar „amenințate”, iar cinci, „vulnerabile”.

Pierderea habitatului și poluarea reprezintă în mod clar principalele cauze ale declinului prezent în fauna amfibiă din Haiti. În alte părți, aceste forțe mortale dezlănțuite de om acționează singure sau, mult mai probabil, în conjuncție cu altele. Toate sunt rezultatul neplănit al activității umane. Pierderea habitatului este cea mai responsabilă pentru declinul și dispariția amfibienilor din vestul Statelor Unite, Spania, Africa de Vest și Indonezia. Pierderea habitatului exacerbată de efectele restrictive ale schimbării

climatice provoacă cele mai multe pagube în America Centrală montană și în pădurea atlantică din Brazilia. Răspândirea chitridiomicozei mortale a constituit un factor cheie în America Centrală și Australia nord-vestică tropicală, în timp ce recoltarea excesivă a broaștelor reprezintă factorul principal în Asia sud-estică continentală<sup>13</sup>.

Broscoiul Kermit, pentru a folosi o singură sintagmă, este bolnav. Și, într-o anumită măsură, bolnavă este și o mare parte din restul lumii. I-ar putea veni rândul omului? Poate da, poate nu. Dar este cert că noi suntem meteoritul uriaș al vremurilor noastre. Noi suntem cei care am început a șasea extincție în masă a istoriei fanerozoice. Noi suntem cei care creăm un loc mai puțin stabil și mai puțin interesant pe care să-l moștenească descendenții noștri. Ei vor înțelege și vor iubi viața mai mult decât noi și nu vor fi înclinați să cinstească memoria noastră.

## IX

### NEGAREA ȘI RISCURILE ACESTEIA

— de către G. G. Călugăreanu —

Dragă pastore, lucrul de care mă tem cel mai mult este aceea contopire generalizată a ideologiei religioase și seculare care nu vede aproape nici un rău în distrugerea Creației. Următorul discurs ar putea fi oferit de către acel vizionar care consideră biodiversitatea neimportantă și vede umanitatea înălțându-se din Natură și nu către ea. Acesta le va spune celor care vor să salveze Natura sălbatică:

*Frați și surori, nu plângeți pentru ceea ce va dispărea în curând de pe Pământ. Viața înseamnă schimbare, iar extincția este uneori un lucru bun. Sărbătoriți în schimb umanitatea ca o nouă ordine a vieții și planeta „jefuită” ca o nouă biosferă. Orice specie care zădărnicește progresul nu are decât să se stingă. Înainte de venirea omenirii, a existat întotdeauna o răsturnare de ecosisteme și de specii. Chiar dacă lumea este sărăcită biologic în contextul satisfacerii intereselor umanității, specia noastră nu se află în nici un pericol. Atunci când o resursă este epuizată, geniul nostru științific și tehnologic va găsi o alta.*

*Priviți în spațiu, dragii mei. Priviți către ceruri! Să nu considerați flora și fauna dispărute că ar fi o moștenire amară pentru generațiile viitoare. Putem păstra parcuri naturale așa cum păstrăm vechi clădiri istorice, ca să ne amintească de trecut. Poate vom crea chiar noi ecosisteme prin bioinginerie avansată și le vom popula cu specii inventate de noi. Cine știe ce creaturi minunate vor fi concepute? Ele vor fi opere de artă, mult mai plăcute estetic și mai folositoare. Un mediu protezic și superior îl va înlocui pe cel vechi și primitiv.*

*Tehnologia viitoare are puterea, poate în acord cu providența divină, de a permite oamenilor să înflorească ca niciodată într-un mediu complet umanizat, un paradis zămislit de noi. Aceasta este traiectoria orânduită a unei specii inteligente avansate. Vă spun că acesta este destinul nostru! În generațiile viitoare, medicamentele vor fi sintetizate din produse chimice ușor accesibile, hrana va fi obținută din câteva zeci de specii de plante agricole modificate genetic, iar atmosfera și clima vor fi controlate de surse de energie sustenabilă dirijate prin computer. Acest vechi Pământ va continua să se rotească prin spațiu așa cum a făcut-o de patru miliarde de ani (sau, dacă preferați, șase mii de ani). Planeta va deveni literalmente și nu doar metaforic o navă spațială. Cele mai bune minți ale noastre se vor afla pe puntea Pământului călător, citind displayuri de monitoare, atingând butoane, ferindu-ne de pericol.*

Aceasta este filosofia excepționalismului (eng. *exceptionalism*), care presupune că statutul special al umanității

pe Pământ ne ridică deasupra legilor Naturii. Excepționalismul are două forme. Prima, tocmai exprimată, este seculară: nu schimbați direcția acum, geniul uman se va descurca. A doua este religioasă: nu schimbați direcția acum, suntem în mâinile lui Dumnezeu sau ale zeilor, ale karmei Pământului sau ce-o fi.

O credință optimistă în destinul uman respinge restul vieții prin negări succesive. Prima spune: De ce să ne îngrijorăm? Extincția este naturală. Vreme de miliarde de ani, au dispărut forme de viață fără nicio afectare clară a biosferei. Acum se nasc în mod constant noi specii care le înlocuiesc.

Toate aceste lucruri sunt până la un punct adevărate, dar cu o răsturnare teribilă de situație. În afara prăbușirii unor meteoriți uriași sau a altor catastrofe petrecute la aproximativ fiecare 100 de milioane de ani, Pământul nu a mai avut parte niciodată de ceva asemănător forței teribile a omului contemporan. Având în vedere că rata extincției depășește rata nașterii speciilor globale de o sută de ori, putând să crească de zece ori pe atât în curând, și având în vedere că rata nașterii scade în urma pierderii zonelor în care evoluția se poate petrece, este clar că numărul speciilor se află în cădere liberă. Nivelul inițial de biodiversitate nu are șanse să fie recuperat în vreo perioadă care să însemne ceva pentru mintea umană.

A doua etapă a negării se manifestă într-o întrebare: De ce am avea până la urmă nevoie de atât de multe specii? De ce să ne pese, mai ales când marea majoritate sunt gândaci, buruieni și fungi? Un savant religios excepționalist ar



putea adăuga că o suită imensă de creaturi descoperite de știință, inclusiv enchitreidele, nematodele, rotiferele, gnathostomulidele, oribatidele, archaea și multe altele nu sunt nici măcar pomenite în Sfânta Scriptură. Este ușor să trecem cu vederea aceste târâtoare ciudate, uitând că abia cu un secol în urmă, înainte de apariția mișcării moderne a conservării mediului, păsările și mamiferele indigene erau eliminate cu aceeași indiferență. În doar patru decenii, populația de porumbei pasager a scăzut de la sute de milioane la zero. Frumosul papagal de Carolina verde-stacojiu a trecut de la statutul de dăunător abundent al livezilor la o amintire îndepărtată. Bizonul Americii de Nord și ruda sa europeană, zimbrul, mai aveau nevoie de câteva sute de focuri de pușcă până la dispariție. Abia acum își revin și numai în parte. Oamenii de astăzi înțeleg ce s-a pierdut sau aproape s-a pierdut în aceste cazuri din cauza consecințelor neplănuite ale lăcomiei umane. În timp, vor ajunge să valorizeze și alte creaturi de care încă nu sunt interesați.

Oamenii vor împărtăși la un nivel mult mai larg cunoașterea dobândită de biologi potrivit căreia aceste forme de viață de multe ori obscure conduc Pământul pe gratis pentru noi. Fiecare este o capodoperă a evoluției, foarte bine adaptată la nișa mediului natural în care apare. Speciile supraviețuitoare din jurul nostru au o vechime de mii până la milioane de ani. Genele acestora, care au fost testate cu fiecare generație în creuzetul selecției naturale, sunt coduri scrise de nenumărate episoade ale nașterii și ale morții. Eliminarea iresponsabilă a acestora este o tragedie care va bântui veșnic memoria umană.

Dacă admitem măcar lucrul acesta, va apărea atunci a treia etapă a negării: De ce să ne grăbim să salvăm întreaga biodiversitate *acum*? Avem lucruri mult mai importante de făcut. Prioritare sunt dezvoltarea noastră economică, locurile de muncă, apărarea militară, expansiunea democratică, scăderea sărăciei, medicina. De ce să nu adunăm sau să strângem exemplare vii din fiecare specie și să le înmulțim în grădini zoologice, acvarii și grădini botanice, pentru a fi returnate apoi în sălbăticie?

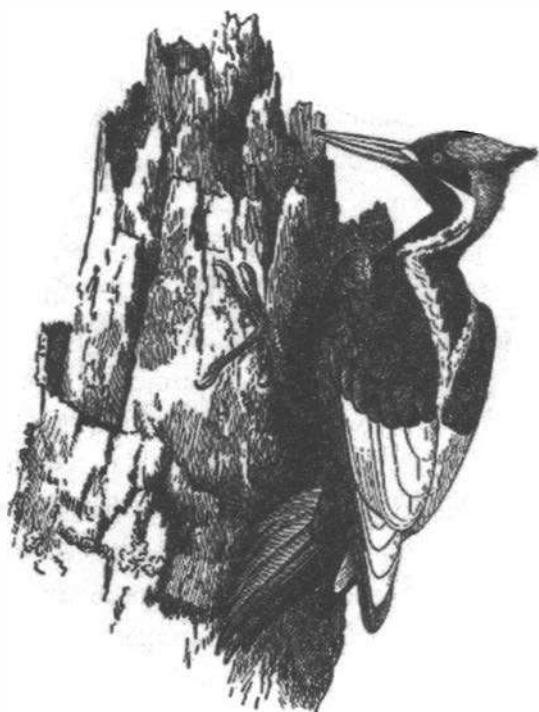


Old Blue, ultima femelă măcăleandru negru supraviețuitoare din Insulele Chatham și părinte al unei specii care încă mai supraviețuiește. (Fotografie de Don Mertan. Din David Butler și Don Merton, *The Black Robin* [New York: Oxford University Press, 1992], p. 149.)

Da, această operațiune de salvare este disponibilă ca ultimă soluție și de fapt chiar a salvat câteva plante și animale care erau pe cale de dispariție. Aceste succese merită renume și distincții, așa că dă-mi voie să mă opresc pentru a-ți povesti despre ele. Cel mai spectaculos exemplu este măcăleandru negru din Insulele Chatham, un arhipelag aflat la est de Noua Zeelandă. Până în anul 1980, șobolanii și pisicile sălbatice introduși de coloniști au redus numărul măcăleandrilor la o singură pereche. Ținuți în captivitate, „Old Blue” și „Old Yellow” s-au împerecheat și au făcut pui, descendenții acestora fiind folosiți acum pentru a repopula o parte din vechiul habitat situat pe două dintre insule. Acesta a fost cea mai impresionantă decizie de ultim moment din istoria conservării.

Un al doilea proiect Lazarus a resuscitat vânturelul mauritian, un șoim roșiatic de mici dimensiuni limitat la aceeași insulă din Oceanul Indian care găzduia cândva pasărea dodo, simbolul mondial al extincției. Până în anul 1974, contaminarea cu pesticide a mediului redusese populația de șoimi sălbatici la patru indivizi. Asemenea ultimilor măcăleandri negri din Insulele Chatham, păsările captive s-au înmulțit și astăzi descendenții acestora zboară prin pădurile rămase în jurul defileurilor mauritiene. Alte specii Lazarus sunt condorul californian, pasărea cu cea mai mare anvergură a aripilor dintre toate speciile americane, care, după înmulțirea în captivitate, a fost repusă în libertate în sălbăciea din Marele Canion; frumoasa căprioară a părintelui David, limitată la grădini zoologice și parcuri după ce fusese vânată până la dispariție în ținutu-

rile mlăștinoase și pădurile nord-estului Chinei (și care va fi repusă în curând în libertate); rața de Laysan din Insulele Hawaii, care, de la șapte indivizi supraviețuitori, a ajuns acum la cinci sute de adulți; și cocorul alb, o prezență maiestuoasă în inima Americii de Nord, care ajunsese până la paisprezece adulți și fusese considerat aproape dispărut în anul 1937, dar care acum a atins o populație ce depășește două sute de indivizi.



Ciocănitoare cu cioc de fildeș. (Din James C. Greenway Jr., *Extinct and Vanishing Birds* [New York: American Committee for International Wildlife Protection, 1958], p. 358.)

Un nou candidat cu renume mondial al proiectului Lazarus este ciocănitoarea cu cioc de fildeș<sup>14</sup>, o pasăre foarte mare și impresionantă din sudul Statelor Unite. Se credea că pasărea Doamne Dumnezeu, așa cum era numită uneori în zonă (unii oameni spuneau când o vedeau prima dată: „Doamne Dumnezeu, ce-i aia?”), dispăruse în anul 1944, atunci când ultimul exemplar cunoscut a fost observat în recent defrișata pădure Singer Tract din Louisiana. În anii care au urmat, ornitologii au căutat această specie de ciocănitoare în rămășițele habitatului său preferat din pădurile primare de luncă. Se mai auzea câte un zvon cum că ar fi fost observată – această pasăre reprezenta o bârfă preferată în rândul naturaliștilor –, dar nici unul nu a fost confirmat. Pe măsură ce timpul trecea și nu se mai spera că va mai fi găsită, ciocănitoarea cu ciocul de fildeș a devenit Sfântul Graal al ornitologiei, o ființă legendară, căutată doar de cei obsedați.

Apoi, în primăvara anului 2005, a sosit o veste electricizantă: în anul anterior, fusese observat un mascul în pădurea de luncă inundabilă a Refugiului Sălbatic al Râului Cache, la est de Arkansas, moment care a fost urmat de alte opt confirmări făcute în liniște de către experți. Coroana ascutită roșie și penele principale albe ale acesteia sunt evidente în fotografii și pe imaginile video. Numărul exemplarelor care au supraviețuit trebuie să fie foarte mic, dat fiind cele cinci până la cincisprezece mii pătrate de pădure primară necesare pentru a susține o singură pereche. Rezervația Râului Cache ar putea susține de la douăzeci până la cincizeci de perechi în condiții optime. Totuși, este

la fel de posibil ca toate constatările făcute până în anul 2005, data de acum, să fi avut ca subiect același exemplar.

Succesul eforturilor făcute în ultimul moment și re-descoperirile ocazionale ale unor specii crezute dispărute nu ar trebui să ne facă să credem că vom vedea, în timp, repunerea unei mari părți din biodiversitatea pierdută în spațiul redus pe care i l-am lăsat Naturii, așa cum sunt luncile Râului Cache. Pentru a clarifica acest punct, nu trebuie decât să menționez speciile de păsări specifice Statelor Unite care au dispărut în ultimul sfert de secol, împreună cu data ultimului an în care au fost observate. Majoritatea sunt specii insulare, iar două dintre ele, rața și vrabia, nu ar avea chiar rangul de specie: olomao (1980), rața din Mariane (1981), muscarul de Guam (1983), kamao (1985), Ohau alauahio (1985), Kauai'oo (1987) vrabia de mare cenușie (1987), ou (1989), poouli (2005). Întrucât majoritatea acestor specii erau limitate încă de la început la zone geografice mici, spre deosebire de ciocănitoarea cu cioc de fildeș, sunt mult mai puține șanse ca acestea să mai supraviețuiască.

Recuperările reușite ale speciilor grav amenințate vor continua în mod necesar să fie excepții rare. Așa că ne întoarcem la visul proiectului Lazarus. Adevărul neplăcut este că toate grădinile zoologice din lume pot susține populații pentru reproducere până la maxim două mii de specii de mamifere din aproape cinci mii cunoscute. O limită asemănătoare există în cazul păsărilor. Grădinile botanice și parcurile dendrologice sunt mai încăpătoare, dar

ar fi copleșite de zecile de mii de specii de plante care au nevoie de protecție. Același lucru este valabil și în cazul speciilor de pește care ar putea fi păstrate în acvarii. Se poate face foarte mult bine, dar cu un mare cost per specie, și nu poate fi rezolvată decât o mică parte din problemă.

Și cum am putea măcar concepe o astfel de măsură de urgență pentru milioanele de specii de insecte și alte nevertebrate, majoritatea încă necunoscute științei – și, cu atât mai mult, pentru zecile de milioane de microorganisme?

Te asigur că nu există nici o altă soluție pentru salvarea biodiversității Pământului decât conservarea mediilor naturale în rezervații suficient de mari pentru a menține în viață populațiile sălbatice. Numai Natura poate avea rolul de arcă planetară.

Iată așadar, pastore, o omilie proprie pe care o ofer pentru a o contrazice pe cea a excepționalistului:

*Salvați Creația, salvați-o pe toată! Nu există vreun țel mai prejos. Oricum ar fi apărut biodiversitatea, nu a fost pusă pe această planetă pentru a fi eliminată de vreo specie. Nu este vremea acum și nu va fi niciodată o vreme în care circumstanțele vor justifica distrugerea moștenirii naturale a Pământului. Cu toate că suntem mândri de statutul nostru aparte, și pe bună dreptate, să ținem totuși în perspectivă capacitatea noastră de a schimba lumea. Tot ceea ce ființele umane își pot imagina, toate fanteziile la care putem face apel, toate jocurile, simulările, epopeile, miturile și istoriile noastre și, da, toată știința noastră pălesc în fața producții-*

*lor biosferei. Nu înțelegem pe deplin nici o specie dintre milioanele care au supraviețuit atacului nostru.*

*Este adevărat că viața nonumană a existat înaintea noastră pe această planetă. Fie vreme de o zi, potrivit Genezei, fie vreme de 3,5 miliarde de ani, după cum arată dovezi științifice, este clar că noi suntem nou-veniți. Biosfera în care s-a născut umanitatea și-a avut propriile crize generate de Natură, dar a fost în general un sistem funcțional și minunat echilibrat. Dacă nu ar fi existat nici un Homo sapiens, acest sistem ar fi rămas la fel. Natura sălbatică ne oferă chiar și în condițiile actuale servicii de ecosistem, precum managementul apei, controlul poluării și îmbogățirea solului, care au o valoare economică egală cu tot ceea ce umanitatea generează în mod artificial.*

*Gândiți-vă. Cu mica populație ce poate fi atinsă într-un secol și cu un consum mai mare și sustenabil pe cap de locuitor răspândit mult mai uniform pe cuprinsul lumii, această planetă poate fi un paradis. Dar numai dacă luăm restul vieții împreună cu noi.*



## X

# SFÂRȘIT DE JOC

Odată cu căderea ciocanului uman, cea de-a șasea extincție în masă s-a pus în mișcare. Acest spasm al pierderii permanente, dacă nu este oprit, va atinge probabil capătul nivelului mezozoic către sfârșitul acestui secol. Vom pătrunde atunci în ceea ce atât poezii, cât și oamenii de știință ar putea numi era eremozoică – epoca singurătății. Vom fi făcut toate aceste lucruri de unii singuri, fiind conștienți de ce se întâmplă. Nu putem da vina pe voința lui Dumnezeu.

Primele cinci catastrofe au avut nevoie în medie de zece milioane de ani pentru a se repara prin evoluție naturală. O prăbușire de zece milioane de ani este inacceptabilă. Umanitatea trebuie să ia o decizie și trebuie să o ia acum: să conserve moștenirea naturală a Pământului sau să lase generațiile viitoare să se adapteze la o lume sărăcită biologic. Nu avem cum să ocolim această alegere. Am explicat de ce opțiunea grădinii zoologice și a celei botanice nu va funcționa. Având în vedere acest lucru, unii autori donchișotici s-au jucat cu ideea unor măsuri ultime. Aceștia spun:

să conservăm milioanele de specii și rase vii prin criogenarea ouălor fertilizate sau a mostrelor de țesut pentru resuscitarea ulterioară sau să înregistrăm codurile genetice ale tuturor speciilor și să încercăm să recreăm mai târziu organisme din acestea. Fiecare soluție ar fi foarte riscantă, extrem de costisitoare și, până la urmă, inutilă. Chiar dacă biodiversitatea amenințată a Pământului ar putea fi reanimată în toată imensitatea ei și ar putea forma populații gata să fie returnate în ceea ce ar constitui „sălbăticia” secolului al douăzeci și doilea, reconstrucția pe această cale a unor populații independente și funcționale nu poate fi atinsă. Biologii nu au nici cea mai mică idee despre cum să construiască un ecosistem complex și autonom de la zero. În momentul când vor afla, ar putea să descopere că circumstanțele de pe planeta umanizată nu mai sunt prielnice pentru o astfel de reconstrucție.

Trecând peste aceste opțiuni, excepționalistul mai poate propune o variantă finală: pauperizați biosfera în speranța că oamenii de știință vor putea să creeze într-o bună zi organisme și specii artificiale și să le așeze în ecosisteme sintetice. Generațiile viitoare să fie cele care reumple nișele Naturii dispărute cu tigroizi programați să nu atace oameni, tigri sintetici ce strălucesc în păduroide printre insectoide care nu înțepă și nu mușcă. Există cuvinte potrivite pentru biodiversitatea artificială, chiar și acolo unde aceasta nu este decât o fantezie: profanare, denaturare, monstruozitate.

Toate soluțiile implicite pomenite mai sus au fost sugerate, îmi pare rău să spun acest lucru, de un autor sau altul.

Visele sunt fără rost. Nu este vremea acum de științifico-fantastic, ci de o judecată sănătoasă și de adoptarea următoarei recomandări: ecosistemele și speciile pot fi salvate doar prin înțelegerea valorii unice a fiecărei specii și prin convingerea oamenilor care le stăpânesc să se transforme în veghetori ai acestora.

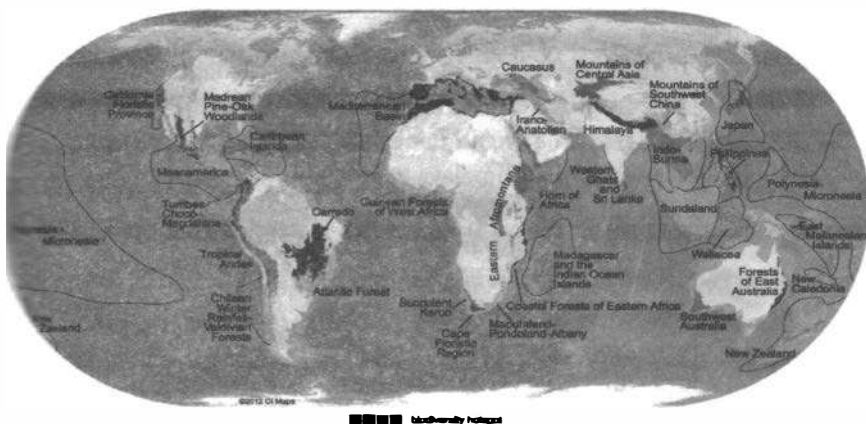
Umanitatea trece printr-un proces de strangulare (*bottleneck*)<sup>15</sup> generat de suprapopulare și de consumul risipitor care pot exploda aproape de sfârșitul secolului, când populația globală ar putea ajunge aproape de nouă miliarde, cu un procent de 50% mai mult față de cât era în anul 2000, după care va începe să scadă. În restul perioadei care mai rămâne din acest proces de strangulare, consumul pe cap de locuitor va crește la rândul său, sporind presiunea exercitată asupra mediului. Dar și acest fenomen poate fi ținut sub control în mare parte prin tehnologia deja existentă care crește producția în timp ce reciclează materiale și produce surse de energie alternativă. Această schimbare pare oricum inevitabilă datorită unui darwinism la nivel corporatist: acele corporații și națiuni dedicate îmbunătățirii și aplicării acestor tehnologii vor fi liderii economici ai viitorului.

Dacă ne dorim, o parte și mai mare a ecosistemelor și a speciilor care încă supraviețuiesc pot fi trecute prin această perioadă de criză. Există metode pentru a le salva. Sunt aplicate la niveluri locale și naționale pe tot cuprinsul lumii, chiar dacă încă sporadic. Efortul actual este încă departe de a fi suficient pentru salvarea majorității speciilor care au

atins nivelul critic al amenințării. Dar este un început și încă unul înțeles și aprobat în mai multe locuri. Angajamentul națiunilor independente în adoptarea unor măsuri crește cu rapiditate. Până în anul 2002, 188 semnaseră Convenția privind diversitatea biologică inițiată cu zece ani mai devreme la Summit-ul de la Rio (Statele Unite, izolaționiste ideologic în orice chestiune în afară de comerț, turism și expansiune democratică, a fost și rămâne nesemnatară; celelalte țări care nu s-au implicat, în momentul în care scriu (2006), sunt Andorra, Brunei, Irak, Somalia, Timorul de Est și Vaticanul)<sup>16</sup>. Întâlnindu-se la Johannesburg, țările semnatare s-au angajat că vor coopera în vederea reducerii semnificative a ratei pierderii biodiversității până în anul 2010. Totodată, 130 din cele 191 de țări membre ONU, exceptând din nou Statele Unite, și-au modificat constituțiile pentru a-și proteja mediul natural național, în majoritatea cazurilor incluzând biodiversitatea în mod explicit sau implicit<sup>17</sup>.

Acum are loc o întrecere care va decide soarta celei mai mari părți a biodiversității Pământului<sup>18</sup>. Alegerea este simplă: salvăm biodiversitatea în următoarea jumătate de secol sau pierdem un sfert sau mai mult din totalul speciilor. Realizarea faptului că acest Armagedon poate fi câștigat sau pierdut cu rapiditate este bazată pe cunoașterea geografiei vieții, un principiu cheie al acesteia fiind cel potrivit căruia speciile nu sunt dispuse în mod omogen pe uscat și pe mare, ci în concentrații numite zone fierbinți. Ai mai multe șanse, de exemplu, să găsești o specie ame-

nințată în savana cu arbuști din regiunea montană a Floridei decât într-o pădure din Wisconsin sau într-o curgere de apă montană din Carolina de Nord decât într-un râu din New Hampshire.



Treizeci și patru dintre punctele fierbinți cele mai critice ale biodiversității terestre: zone geografice cu un număr mare de specii amenințate. (© [2012], Conservation International.

Toate drepturile rezervate.)

Cele mai fierbinți dintre zonele fierbinți, cele care au nevoie cea mai mare de o atenție imediată, sunt împrăștiate pe tot cuprinsul lumii, uneori în locuri surprinzătoare. Printre regiunile terestre identificate de Conservation International în 2006 se numără următoarele:

- Salvia californiană de coastă și submontană
- Pădurile tropicale din sudul Mexicului și din America Centrală
- Habitatele pădurilor și cele terestre din insulele caraibiene, în special Cuba și Hispaniola
- Zona depresionară și deluroasă a pădurilor tropicale din Anzi

- Cerrado (savana) a Braziliei
- Pădurea atlantică din Brazilia
- Pădurile și habitatele terestre ale Bazinului Mediteranean
- Pădurile Munților Caucaz
- Pădurile guineene din Africa de Vest
- Habitate multiple din regiunea Cap, sudul Africii
- Habitate multiple în Cornul Africii
- Habitate multiple și mai ales pădurile din Madagascar
- Pădurile tropicale din Munții Ghats de Vest ai Indiei
- Pădurile tropicale din Sri Lanka
- Pădurile Munților Himalaya
- Pădurile Chinei de Sud Vest
- Majoritatea pădurilor din Indonezia
- Pădurile tropicale din Filipine
- Zona interioară a sud-vestului Australiei.
- Pădurile Noii Calcedonii
- Pădurile din Hawaii și multe alte arhipelaguri ale Pacificului de est și central

Treizeci și patru dintre cele mai fierbinți zone sau, mai exact, habitatele bogate și intacte din punct de vedere biologic din acestea acoperă doar un procent de 2,3% din suprafața terestră a Pământului și totuși ele reprezintă singurul cămin pentru 42% dintre speciile vertebrate ale planetei (mamifere, păsări, reptile și amfibii) și pentru 50% dintre angiospermele acesteia<sup>19</sup>.

Zonele fierbinți nu sunt doar focare de biodiversitate. Ele sunt, în virtutea zonei limitate pe care o ocupă, locul multora dintre speciile cele mai vulnerabile ale planetei. O mare parte a speciilor clasificate în Lista Roșie a Uniunii Internaționale pentru Conservarea Naturii ca fiind „amenințate” sau „grav amenințate” trăiesc în interiorul celor

treizeci și patru de zone fierbinți, inclusiv un procent de 72% din mamiferele Pământului, 86% din păsări și 92% din amfibieni.

Specia reprezintă unitatea preferată de măsurare a biodiversității fiindcă aceasta este în general o unitate naturală în evoluție. Speciile pot fi delimitate cu mai multă precizie decât ecosistemele și sunt mai ușor de identificat decât ansamblurile complexe de gene care le diferențiază de alte specii.

Speciile au însă un dezavantaj ca unități de măsurare a biodiversității: ele se manifestă de multe ori în grupuri care au evoluat recent, în unele cazuri extreme având o evoluție veche de câteva mii de ani. Datorită tinereții lor, speciile din aceste grupuri „înrudite” tind să fie foarte puțin diferite între ele în ceea ce privește alcătuirea lor genetică. Există vreo modalitate de măsurare a biodiversității prin numărarea grupurilor și nu a speciilor care le compun? Există o modalitate, una care își are originile la începuturile nomenclaturii taxonomice formale de la mijlocul secolului al optsprezecelea. În sistemul ierarhic folosit, un grup de specii care sunt asemănătoare în caracteristicile ce le disting și astfel pot fi considerate înrudite din punct de vedere genetic sunt clasificate sub titlul de gen. Genurile sunt astfel ansambluri mai vechi și mai divergente și pot fi folosite în locul speciilor relativ „limitate” pentru a merge mai departe în timp în evaluarea biodiversității. Dacă vom face acest lucru, se vor modifica și zonele fierbinți? Da, dar nu foarte mult; ele se suprapun în mare parte cu cele bazate

doar pe specii. Totuși, ordinea în ierarhia acestora se schimbă. Astfel, cea mai fierbinte dintre zonele fierbinți de pe Pământ, numai aici existând 478 de genuri de plante și vertebrate, este Madagascar, marea și vechea insulă de lângă coasta de est a Africii. După Madagascar (trecând între paranteze numărul genurilor întâlnite numai acolo) sunt insulele Caraibe (269), pădurea atlantică din Brazilia (210), arhipelagul Sunda din Indonezia (199), munții din Africa de Est (178), Capul Africii de Sud (162) și sudul Mexicului plus America Centrală (138).

Majoritatea studiilor zonelor fierbinți erau limitate la medii terestre. Din anul 2000, au început să fie aplicate moduri asemănătoare de analiză în cadrul mediilor marine, trei dintre cele patru zone majore – estuare, recifuri de corali și alte habitate situate în ape de mică adâncime, împreună cu fundul mării – sunt împărțite în regiuni mici și de multe ori amenințate asemenea zonelor fierbinți de pe uscat. A patra zonă marină, largul mării, are o bogăție biologică care diferă dintr-o parte în cealaltă a globului, însă tiparele acesteia sunt greu de stabilit, având în vedere ușurătatea cu care atât de multe specii de pește și alte organisme oceanice călătoresc pe distanțe mari.

În consecință, rezultatele studiilor biodiversității globale sunt acum suficiente pentru o aplicare reușită a activității de conservare. Biologii au stabilit o dimensiune a problemei. Ei pot proiecta multe dintre consecințele care vor urma dacă tendințele vor rămâne nealterate. Ei știu cum să rezolve problema, cel puțin o mare parte din ea.



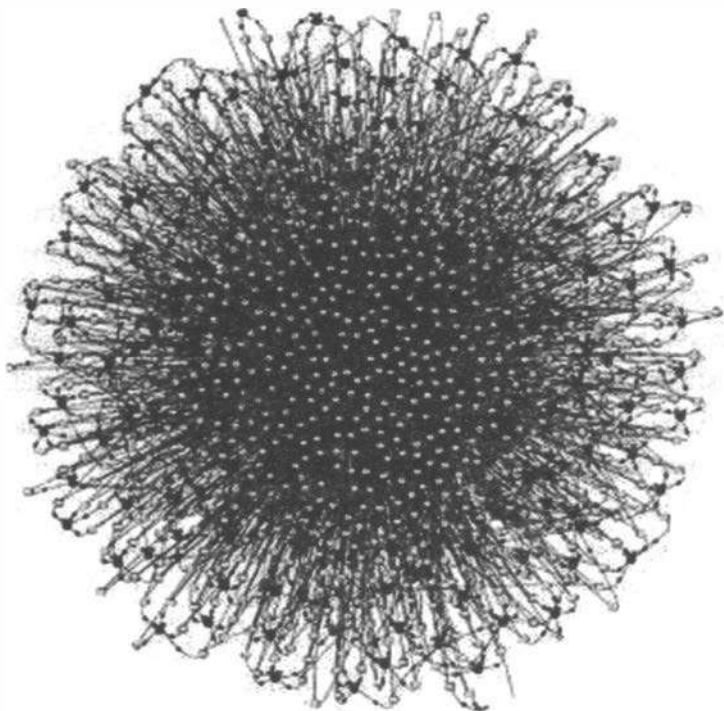
Având în minte toate acestea, să ne îndreptăm acum atenția asupra aspectului decisiv: Cât ne va costa să rezolvăm problema? Ar putea exista temeri că salvarea biodiversității va fi atât de costisitoare, încât va periclita economia, adică economia de piață. Această presupunere este o greșală. Costul salvării celei mai mari părți a faunei și florei Pământului ar fi relativ trivial pentru economia de piață și, desigur, extrem de profitabil pentru economia naturală. În anul 2000, Conservation International a sponsorizat o conferință a biologilor și economiștilor, numită „Defying Nature’s End” („Sfidând sfârșitul naturii”), pentru a discuta această chestiune. S-au trecut în revistă metodele disponibile la vremea respectivă pentru protejarea rezervațiilor naturale și îmbunătățirea simultană a economiilor locale, apoi s-a estimat costul. Participanții la conferință au ajuns la concluzia că pentru a așeza o umbrelă de protecție peste cele douăzeci și cinci de zone fierbinți terestre recunoscute la acea dată (la care s-au mai adăugat între timp alte nouă pentru a forma cele treizeci și patru pomenite mai sus), plus zonele centrale din interiorul regiunilor sălbatice ale restului pădurilor tropicale – cele ale bazinurilor amazonian și congolian și ale Noii Guinee –, ar fi nevoie de aproape 30 de miliarde de dolari. Dacă această sumă este însoțită de o strategie înțeleaptă de investiție și de o bună politică externă, beneficiul ar reprezenta o protecție substanțială pentru un procent de 70% din fauna și flora terestre. Acest lucru ar oferi cel puțin timp suficient pentru conceperea unor noi metode și noi politici pe termen lung. Această *unică* investiție (o singură plată) sau echivalentul său eșă-

lonat pe câțiva ani reprezintă aproximativ o miime din produsul global brut *anual*, adică produsele interne brute ale tuturor țărilor laolaltă. Ca o coincidență, ultima sumă, de aproximativ 30 de miliarde de dolari, se întâmplă să constituie rata estimată a serviciilor ecosistemelor, adică servicii oferite gratuit de restul mediului natural al Pământului.

Un studiu paralel, făcut în anul 2004 de o a doua echipă, a estimat costurile protejării zonelor marine, celelalte Edenuri amenințate ale planetei noastre. S-a recunoscut că oceanele nu mai pot fi tratate ca fiind nelimitate sau invulnerabile. Recifurile de corali se retrag în urma distrugerii fizice și a efectelor negative ale încălzirii climatice. Toate activitățile importante de pescuit din largul mării funcționează la niveluri inferioare sustenabilității, iar o mare parte din fundul oceanului aflat la mică adâncime din jurul lumii a fost distrus de pescuitul prin traulare. Rezervele marine existente din interiorul zonelor economice exclusive de 370 de kilometri ale statelor riverane nu acoperă decât un procent de 0,5% din suprafața oceanică și, cu excepția restricțiilor uciderii balenelor, nu există nici o protecție pentru viața din largul mării<sup>20</sup>. Dacă toate zonele de coastă și largul mării ar fi transformate în rezervații și ar fi întinse pe o regiune suficient de mare, rezultatul ar fi protejarea unui număr uriaș de specii amenințate. În timp, rezervațiile vor crește totodată producția sustenabilă a pescuitului, servind ca surse pentru o gamă largă de organisme marine. Regularizarea unei rețele de rezerve ce acoperă 20-30% din suprafața oceanului ar costa între 5 și 19 miliarde de dolari anual. Această investiție ar putea fi realizată prin elimina-

rea subvențiilor actuale bolnave oferite industriei pescuitului, care se înscriu între 15 și 30 de miliarde de dolari anual – și care sunt de fapt responsabile pentru recoltarea excesivă și pentru producția tot mai scăzută a speciilor preferate<sup>21</sup>.

Viața de pe această planetă nu mai suporta nici o jefuire. În afară de ascultarea imperativului moral universal al salvării creației, bazat pe religie și totodată pe știință, conservarea biodiversității este cea mai bună afacere economică de care a avut parte umanitatea de la inventarea agriculturii. Vremea acțiunii, respectatul meu prieten, este acum. Știința este bine cultivată și tot mai îmbunătățită. Cei care trăiesc astăzi vor câștiga sau vor pierde cursa împotriva extincției, ultima situație rămânând neschimbată pentru totdeauna. Ei vor câștiga fie cinste veșnică, fie dispreț veșnic.



Reproducere schematică a actinei, o proteină critică în activitatea musculară, combinând diferitele sale stări chimice și moleculele și reacțiile care modifică acele stări. (Din Elizabeth Pennisi, "Tracing Life's Circuitry," *Science* 302 [2003]: 1646–49.)

PARTEA A TREIA

# CE A ÎNVĂȚAT ȘTIINȚA

ARGUMENTE PENTRU SALVAREA  
RESTULUI VIEȚII SUNT INSPIRATE DE RELIGIE  
ȘI DE ȘTIINȚĂ. PRINCIPIILE RELEVANTE ALE  
BIOLOGIEI, ȘTIINȚA CHEIE DIN ACEASTĂ CARTE,  
SUNT EXPLICATE AICI



## XI

# BIOLOGIA ESTE STUDIUL NATURII

În opinia mea, pastore, înălțarea către Natură și restaurarea Edenului nu au nevoie de mai multă energie spirituală, căci oamenii o au din abundență. Energia spirituală ar trebui să fie aplicată la un nivel mai larg și să fie ghidată mult mai precis de o înțelegere a condiției umane. Imaginea despre sine a umanității s-a ridicat foarte mult în ultimele trei secole. Fiind inițial înălțată de religie și de artele creatoare, acum se poate înălța și mai mult pe aripile științei.

Pentru a susține această afirmație, voi oferi acum o explicație a conceptului și practicii științei și a biologiei în particular, disciplina cea mai relevantă pentru preocupările umane.

Mă grăbesc să adaug că nu mă refer la *oameni de știință*. Majoritatea cercetătorilor, inclusiv laureați ai Premiului Nobel, sunt tehnicieni destul de limitați, nefiind interesați de condiția umană mai mult decât sunt profanii obișnuiți. Oamenii de știință sunt față de știință ceea ce zidarii sunt

față de catedrale. Dacă îl vei întâlni pe vreunul în afara locului de muncă, sunt mari șanse să găsești pe cineva care duce o viață obișnuită, fiind preocupat de activități cotidiene și gânduri plicticoase. Sunt rare momentele în care oamenii de știință fac salturi ale imaginației. De fapt, cei mai mulți nu au niciodată o idee cu adevărat originală. Ci parcurg mase întregi de date și ipoteze (ultimele fiind supoziții educate ce trebuie testate), uneori plini de entuziasm, dar de cele mai multe ori liniștiți și atrași cu ușurință de bârfele de pe coridor și de alte distracții. Ei trebuie să fie astfel. Omul de știință de succes gândește ca un poet, și aceasta numai în rare momente de inspirație, dacă se petrece vreodată, în restul timpului lucrând ca un contabil. Este foarte greu să ai o idee originală. Astfel, în cea mai mare parte a carierei sale, omul de știință se mulțumește cu introducerea cifrelor și cu efectuarea contabilității.

Oamenii de știință sunt totodată asemănători unor prospectori. Descoperirile originale sunt aurul și argintul meseriei lor. Dacă sunt importante, pot cumpăra prestigiu colegial și odată cu acesta renume, beneficii și titluri universitare. În general, oamenii de știință sunt prea modești pentru a fi profeți, se plictisesc prea ușor pentru a fi filosofi și sunt prea încrezători pentru a fi politicieni. Lipsindu-le inteligența străzii, pot fi de asemenea păcăliți cu ușurință de șarlatani și de trișori. Nu-i cereți niciodată unui om de știință să testeze demonstrațiile de capacități paranormale. Cereți-i unui iluzionist.

Puterea științei nu este generată de oamenii de știință, ci de metoda acesteia. Puterea și totodată frumusețea me-



todei științifice constă în simplitatea acesteia. Poate fi înțeleasă de oricine și poate fi practică cu o pregătire destul de modestă. Valoarea acesteia se datorează naturii sale cumulative. Este produsul a sute de mii de specialiști uniți prin împărtășirea metodei științifice. Sunt puțini oamenii de știință care cunosc mai mult decât o mică fracțiune din cunoașterea științifică disponibilă, chiar din interiorul propriei discipline. Dar nu contează: colegii lor testează și suplimentează neîncetat celelalte segmente, iar întregul corp al cunoașterii științifice este ușor accesibil. Inventarea acestui motor remarcabil al cunoașterii testabile reprezintă un progres din istoria umană cunoscută ce poate fi considerat un adevărat salt cuantic. În schimb a ajuns să aibă un rol important relativ târziu în decursul vieții geologice a umanității și numai după ce intelectul uman străbătuse o cale lungă și întortocheată dominată de tribalism și animată de religie.

Să încercăm să stabilim o cronologie aproximativă. Cu milioane de ani în urmă nu exista decât instinct animalic. Apoi, probabil la nivelul om-maimuță, au apărut primele rudimente ale culturii. Odată cu apariția inteligenței superioare a început să se manifeste un sentiment al supranaturalului, în urma căruia mintea umană a fost populată cu: demoni, fantome ancestrale și spirite divine. În lipsa științei, trebuia să existe religie, pentru a explica locul omului în univers. Născută din vise, imaginile acesteia au fost valorificate în cultură de către șamani și preoți. Zeii au făcut omul. Cei care trăiau înconjurați de Natură au făcut loc zeilor pe munți sacri, în locuri îndepărtate și în ceruri.

Undeva și cumva în trecut, acești umanoizi divini creaseră lumea și acum domneau peste om. Oamenii, în cadrul evoluției proprii imaginii de sine, s-au ridicat deasupra Naturii pentru a-i urma pe zei în calitate de slujitori și copii ai acestora. Triburile conduse neîncetat de către zeii lor personali au fost unite și puternice. Au învins triburile dușmane și zeii mincinoși ai acestora. Au supus și Natura, eliminând cea mai mare parte din ea în acest proces. Destinul lor, credeau ei, nu aparține lumii acesteia. Se considerau nemuritori, semizei.

Pe parcurs, începând cu Europa secolului al șaptesprezecelea, a apărut o imagine de sine alternativă radicală. Arta și filosofia au început să se desprindă de zei și știința a început să opereze în independență totală. Treptat și cu opoziții repetate din partea adepților Sfintei Scripturi, știința a construit o perspectivă alternativă asupra lumii bazată pe o imagine umană testabilă și bazată pe sine. Cunosând o dezvoltare dublă la fiecare cincisprezece ani în cea mai mare parte a ultimelor trei secole și jumătate, aceasta a privit inima Naturii vii, descoperind acolo o forță creatoare vastă și autonomă neînchipuită până atunci. Această imagine a subsumat rivalitățile religioase și le-a redus la conflicte inter-tribale. Știința a devenit cea mai democratică dintre activitățile umane. Nu este nici religie și nici ideologie. Nu afirmă nimic despre ceea ce se află dincolo de lucrurile care pot fi detectate în lumea reală. Generează cunoaștere în modul cel mai productiv și unificator conceput vreodată în istorie și slujește umanității fără să dea ascultare vreunei divinități particulare tribale.

Biologia este acum fruntașă în reconstrucția imaginii umane de sine. A devenit știința principală, depășind alte discipline, inclusiv fizica și chimia, în tumultul creator al descoperirilor și al disputelor ce o străbat. Este cheia sănătății umane și a gestionării mediului înconjurător viu. A început să aibă o uriașă relevanță în problemele centrale ale filosofiei, căutând să explice natura minții și a realității și sensul vieții. Și nu în ultimul rând, biologia este puntea logică care leagă cele trei mari ramuri ale cunoașterii: științele naturale, științele sociale și cele umaniste.

Oamenii de știință individuali, a căror etică profesională este fundamentată pe obiectivitate, sunt de obicei atenți să nu își exagereze propriile ambiții în public. Cu toate acestea, putem contura o imagine a marilor țeluri avute de biologia actuală pornind de la eseurile și prelegerile reprezentanților săi de frunte mai cutezători:

- Crearea vieții: completarea cartografierii unei specii de bacterie simplă la nivel molecular, simularea proceselor acesteia cu ajutorul computerului și apoi construirea unor bacterii individuale din moleculele constitutive sau cel puțin demonstrarea modului în care o astfel de construcție ar putea fi realizată.
- Folosirea acestei abordări și combinarea ei cu informația pe care o avem despre chimia Pământului primitiv, reconstituirea etapelor care au condus la apariția vieții.
- Continuarea dezvoltării aceleiași reducții și sinteze moleculare la nivelul celulelor umane, folosirea informațiilor

ilor obținute cu o eficiență tot mai mare în vindecarea bolilor și repararea traumatismelor.

- Explicarea minții prin modele ale transmisiei chimice și electrice și prin fundamentele moleculare ale dezvoltării celulelor nervoase și ale formării rețelelor; apoi stimularea minții prin combinarea cu inteligență artificială și emoție artificială.
- Completarea cartografierii faunei și florei Pământului la nivelul speciei, inclusiv a microorganismelor, și extinderea explorării diversității la nivel genetic pentru fiecare specie.
- Folosirea informațiilor care cresc exponențial referitoare la diversitatea din interiorul biosferei pentru a dezvolta medicina, agricultura și sănătatea publică.
- Crearea unui Arbore al Vieții pentru toate speciile și pentru marile ansambluri genetice din cadrul acestora, determinând astfel traseele diferitelor istorii evolutive. Între timp, prin combinarea acestor informații cu paleontologia și istoria mediului, să se stabilească principii definitive cu privire la originea biodiversității.
- Descifrarea modului în care comunitățile naturale stabile sunt asamblate și rânduite la nivel de specie; folosirea acestor informații pentru protejarea și stabilizarea biodiversității Pământului.
- Asocierea, dacă nu chiar unificarea, științelor naturale, științelor sociale și a) celor umaniste prin explorarea fundamentelor minții și ale naturii umane. Și să se dezvăluie, în acest proces, coevoluția genelor și culturii.

Privită în raport cu acest scenariu imaginat al maturității sale ultime, biologia de astăzi este încă o știință primitivă în comparație cu fizica și chimia. Cum ar putea așadar să se dezvolte pentru a fi la înălțimea propriilor viziuni?

Să luăm în considerare mai întâi modul în care este construită știința. Biologia este o știință în trei dimensiuni. Prima dimensiune este studiul speciilor individuale (un anumit tip de bacterie sau un anumit tip de drosofilă) pe parcursul tuturor nivelurilor ierarhice de organizare biologică atinse de acestea – de la molecule la celulele compuse și energizate de molecule, la țesuturile și organele construite din celule, la organisme alcătuite din țesuturi și organe, la societăți și populații de organisme și până la interacțiunile speciilor în formarea ecosistemelor.

Speciile sunt populații diferențiate genetic care la multe tipuri de organisme sunt separate prin incapacitatea acestora de a se încrucișa în medii naturale. Toate speciile care trăiesc într-un anumit lac sau într-o anumită pădure, de exemplu, reprezintă comunitatea vie. În combinație cu solul, aerul și apa lipsite de viață, aceste specii alcătuiesc ecosistemul.

Prima dimensiune a biologiei, ca să repetăm, este reprezentată de cercetarea speciilor individuale pornind de la alcătuirea moleculară a acestora și mergând până la locul pe care îl ocupă în ecosisteme. A doua dimensiune este reprezentată de cartografierea diversității biologice sau a „biodiversității” tuturor speciilor într-o anumită parte a lumii – un habitat local, o regiune sau întreaga planetă

– împreună cu ecosistemele formate de către specii și cu genele care prescriu caracteristicile distinctive ale speciilor. A treia dimensiune a biologiei este istoria fiecăreia dintre aceste specii, ecosisteme și gene. Prin extinderea apreciabilă a dimensiunii cercetării, sistematicienii și geneticienii reconstruiesc trecutul unui număr suficient de generații pentru a observa schimbările genelor și, la un nivel mai înalt, separarea speciilor în specii fiică.

Încearcă acum să cuprinzi mental orizontul celor trei dimensiuni ale biologiei. Nu poți nici tu, nici eu și nimeni altcineva – cel puțin nu încă. Există milioane de specii neidentificate. Cea mai mare parte dintre ele este încă necunoscută de știință. Dacă ne axăm asupra unui segment de timp, fiecare specie este o creație unică: codul genetic al acesteia a fost alcătuit urmând o traiectorie neînchipuit de complexă de mutații și de selecție naturală care au condus la trăsăturile ce o caracterizează acum.

Fiecare specie este o lume în sine. Este o parte unică a Naturii. În segmentul de timp în care observi o specie, aceasta ți se înfățișează ca un ansamblu al organismelor ce o compun și care sunt distribuite pe cuprinsul peisajului conform unui anumit tipar. Imaginează-ți cum trece timpul din ce în ce mai repede. Organismele constitutive se dispersează și mor și se nasc altele noi, care apoi se dispersează și mor la rândul lor, și tot așa până când întreaga populație de organisme scade ajungând la nivelul de extincție. Dinamica populației este controlată de schimbările de mediu, de ploi și de secetă, de invazia sau retragerea

patogenilor și prădătorilor, de abundența sau lipsa hranei etc. Acești factori și modul în care se influențează între ei fac speciile să se extindă sau să se reducă, să pătrundă în alte habitate sau să dispară.

În final, încearcă să suprapui în imaginație milioane de astfel de specii evoluând înainte în timp și apoi să mergi în trecutul îndepărtat al fiecăreia dintre ele, la toate nivelurile de organizare de la genă la ecosistem. Iată, așadar, pe scurt complexitatea transcendentă și abia bănuită a biologiei viitoare. Putem găsi o nouă scenă pentru energia spirituală.

## XII

# LEGILE FUNDAMENTALE ALE BIOLOGIEI

Dă-mi voie să prezint acest subiect dintr-o altă perspectivă. Cel mai eficient mod de a înțelege importanța avută de biologie pentru condiția umană este acela de a aborda știința de sus în jos – mai întâi legile sale generale și apoi, trecând la segmente tot mai mici, particularitățile guvernate de acestea.

O lege în biologie este descrierea abstractă a unui proces care, potrivit dovezilor, este universal în cazul sistemelor vii și posedă o inexorabilitate logică pentru acele sisteme. Oamenii de știință au stabilit ceea ce am putea considera că sunt cele două legi fundamentale ale biologiei. Prima este aceea potrivit căreia toate proprietățile cunoscute ale vieții se supun legilor fizicii și chimiei. Ceea ce nu înseamnă că toate proprietățile pot fi explicate doar prin fizică și chimie, ci doar faptul că atunci când mecanismul complex al vieții este descompus în elementele și procesele sale constitutive, aceste părți și ceea ce se știe despre interacțiunea dintre ele se conformează legilor fizicii și chimiei.



Diviziunea unei celule văzute printr-un microscop care se folosește de spectrul luminii vizibile nu permite o explicație fizico-chimică directă. Nu putem vedea procesele fizice și chimice în mod direct. Dar moleculele care alcătuiesc celula și coregrafia duplicării acestora permit o astfel de explicație. Proprietățile celulei ca întreg sunt numite „emergente”, în sensul că sunt rezultatul interacțiunilor moleculelor. Dar din cauza numărului mare și a complexității proceselor de la acel nivel, mișcările nu pot fi deduse cu ușurință pornind de la principii ale fizicii și chimiei. Astfel, până la elucidarea detaliată a interacțiunilor, un pas care va fi cel mai probabil făcut doar cu ajutorul modelelor matematice și al simulării computerizate, diviziunea celulară trebuie să fie descrisă în parte la nivelul celular, folosindu-se un limbaj diferit de cel al fizicii și chimiei.

O proprietate emergentă poate fi așadar definită ca fiind atât de complexă și de puțin înțeleasă, încât trebuie să fie descrisă folosindu-se o reprezentare și un vocabular diferite de cele întrebuițate pentru procesele care au creat-o. Cea mai mare parte a biologiei constă în proprietăți emergente și momentan nu poate fi decât în mică măsură asociată la nivelul explicațiilor cauzale cu fizica și chimia.

Legătura crucială dintre biologie și științele fizice este reprezentată de structura ADN-ului, molecula care codează ereditatea. În anul 1953, James D. Watson și Francis H. C. Crick au furnizat structura chimică a acestei „chei a vieții”. Poate că intru prea mult în detaliu aici, dar am putea afirma aproape cu certitudine că următoarele trei propoziții din raportul Watson-Crick au dat naștere biologiei mole-

culare și că astfel au justificat la modul decisiv prima lege a biologiei:

Vrem să propunem o structură radical diferită a sării acidului dezoxiribonucleic. Această structură are două lanțuri elicoidale, fiecare dintre acestea fiind înfășurat în jurul aceleiași axe... Am observat că perechea particulară pe care am postulat-o ne sugerează imediat un posibil mecanism de copiere a materialului genetic<sup>22</sup>.

Astăzi, biologia moleculară și cea celulară, disciplinele care se bucură de cea mai mare susținere și activitate din partea societății, se axează în continuare asupra celor mai scăzute niveluri ale organizării biologice: molecula și celula. De exemplu, bacteria de colon *Escherichia coli* (numită de obicei *E. coli*) este importantă pentru simplitatea sa genetică și pentru rapiditatea cu care se reproduce, viermele cilindric *Caenorhabditis elegans* (numit de obicei *C. elegans*), pentru simplitatea sistemului său nervos și a comportamentului care îi este specific și desigur ființele umane, unde fiecare fragment de informație are o valoare fundamentală și totodată practică.

Biologia celulară și cea moleculară se află în perioada de istorie naturală a dezvoltării lor. Această caracterizare aparent surprinzătoare poate fi clarificată printr-o metaforă. Celula este un sistem alcătuit dintr-un număr foarte mare de elemente și procese care interacționează. Într-un sens fundamental, aceasta este echivalentul unui ecosistem

cum este lacul sau pădurea. Moleculele care formează celula sunt echivalentul plantelor, animalelor și microbilor care alcătuiesc partea vie a ecosistemului. Cele două niveluri – cel al celulei și cel al ecosistemelor – au fost aproape la fel de bine explorate în momentul de față. Experții în biologie moleculară și celulară descoperă mulțimi uriașe de proteine și de alte molecule.

Acești cercetători sunt asemănători unor Humboldt, Darwin și altor naturaliști exploratori ai noii ere. Lucrând în laboratoare, feriți de înțepăturile de țânțar și de bășici la picioare, aceștia pătrund în regiunile necartografiate ale celor mai joase niveluri ale organizării biologice. Ei nu se ocupă cu formularea unor principii fundamentale, pe care le împrumută în mare parte din fizică și chimie. Succesul lor spectaculos este prilejuit de tehnologia inventată și aplicată cu ingeniozitate creatoare. Ei fac vizibile, prin cristalografie, imunologie, substituție genetică și alte metode, anatomii și funcțiile locuitorilor ultramicroscopici ai celulei, care se află dincolo de orizontul simțurilor umane obișnuite. Ei urmăresc și ne așteptăm că în timp vor reuși să se unească cu cercetători din alte discipline ale biologiei pentru a dezvolta principiile fundamentale ale organizării biologice.

O mare parte din succesul biologiei celulare și al celei moleculare se datorează importanței avute de acestea în medicină. Dați-mi voie să accentuez mai mult această chestiune: în percepția și susținerea publice biologia celulară și cea moleculară sunt practic căsătorite cu medicina.

Nu există nici un premiu Nobel în biologie, dar, exprimând ceea ce Alfred Nobel considera că este cel mai important în testamentul său din (anul) 1895, există un premiu Nobel în fiziologie și medicină. Biologia moleculară și biologia celulară sunt bogate și puternice nu numai pentru că au avut succes. Ele au avut succes mai ales pentru că au fost făcute să fie bogate și puternice. Nu vreau să fiu greșit înțeles în această chestiune: investițiile din aceste părți ale biologiei făcute de către guvern și sectorul privat au meritat fiecare bănuț și merită o susținere și mai mare. Descoperirile din aceste sectoare au dezvăluit baza psihochimică a vieții și au pregătit terenul pentru eventuala eliminare a majorității bolilor și dizabilităților genetice umane. Cunoașterea produsă de acestea a pus o parte din bazele biologiei situată la nivelurile superioare de organizare.

A doua lege fundamentală a biologiei este cea potrivit căreia toate procesele biologice și toate diferențele caracteristice speciilor au evoluat prin selecție naturală. Odată cu trecerea generațiilor, codul ADN este supus unor schimbări rare și aleatorii. Când aceste mutații le permit indivizilor care le posedă să lase mai mulți urmași în generația următoare, specia ca întreg se transformă în forma care a suferit mutația. Specia a evoluat astfel prin selecție naturală. Când o specie se abate în mod considerabil de la starea sa inițială, se poate spune că a evoluat într-o nouă specie. Când ramuri diferite ale aceleiași specii se diferențiază suficient de mult una de cealaltă prin acumularea de mutații folositoare care le permit adaptarea la nișe diferite, se poate spune că specia mamă s-a înmulțit în specii fiică.

Charles Darwin, fără să cunoască multe dintre detalii, inclusiv existența genelor, a reușit totuși să surprindă ideea de evoluție prin selecție naturală cu o remarcabilă claritate și prevedere. În capitolul al patrulea din *Despre originea speciilor*, maestrul naturalist a cuprins ideea într-o singură propoziție victoriană neîntreruptă:

Se poate spune că selecția naturală cercetează critic, zilnic și ceas de ceas, în întreaga lume, cele mai ușoare variații, respingându-le pe cele dăunătoare, păstrându-le și acumulându-le pe toate cele folositoare; ea lucrează în tăcere și pe nesimțite oricând și oriunde i se oferă prilejul, la perfecționarea fiecărui organism în legătură cu condițiile sale organice și neorganice de viață.

*Despre originea speciilor*, prima ediție (1859)

Astfel, dincolo de biologia celulară și cea moleculară rămâne restul biologiei, care cuprinde nivelurile înalte ale primei dimensiuni (de la organisme la ecosisteme) plus aproape toată a doua dimensiune (biodiversitatea) și a treia dimensiune (biologia evoluționistă). Întrucât aceste domenii de cercetare au început în secolele al optsprezecelea și al nouăsprezecelea, ar putea să pară vechi și tot mai puțin active. Această idee este departe de adevăr. Ele formează o mare parte din viitorul științei. Pe măsură ce biologia se maturizează și se unifică, a doua și a treia dimensiune, împreună cu partea superioară a primei dimensiuni, vor ajunge să eclipseze biologia celulară și cea moleculară.

Acțiunea celor două legi, baza fizico-chimică a vieții și evoluția prin selecție naturală a tuturor formelor vieții, definește biologia modernă. Cât de multe a aflat așadar biologia despre lumea vie? Dacă luăm în considerare cele trei dimensiuni în totalitatea lor – ierarhie, diversitate și istorie –, trebuie să admitem că nu se cunoaște decât o parte infimezimală. Aș presupune că biologia actuală nu cunoaște decât o milionime din ceea ce vom afla până la urmă. Este un drum foarte lung de parcurs, dar cu fiecare fapt deslușit și cu fiecare dezvoltare tehnologică, se face câte un pas important. În decursul acestei călătorii, biologia va continua să se îndrepte către unificare. Cercetătorii din fruntea acesteia sunt din ce în ce mai de acord cu faptul că viitorul biologiei depinde de studii interdisciplinare din interiorul și din afara biologiei. Cu timpul și cu cât mai devreme cu atât mai bine, vom putea să traversăm cele trei dimensiuni fără nici o restricție.

## XIII

# EXPLORAREA UNEI PLANETE PUȚIN CUNOSCUTE

În lunga călătorie care ne așteaptă, biologia în general și studiile biodiversității în particular au nevoie de o hartă. Dacă te întrebi, pastore, ce are de-a face o astfel de premisă cu Creația, trebuie să-ți spun că nu știm ce se petrece cu cea mai mare parte a restului vieții, fiindcă nici măcar nu știm ce este. Umanitatea nu are nevoie de o stație pe lună sau să trimită oameni pe Marte. Avem nevoie de o expediție pe planeta Pământ, unde poate mai puțin de 10 procente din formele de viață ale acesteia sunt cunoscute de știință și mai puțin de un procent dintre acestea au fost studiate la un nivel care să depășească simpla descriere anatomică și câteva observații ce țin de istoria naturală.

Să ne gândim puțin: dacă vehiculele robotice de pe Marte ar descoperi viață acolo și ar trimite informații despre aproximativ un procent de 10% dintre specii, poporul american ar cheltui bucuros miliarde de dolari pentru a descoperi și clasifica restul de 90%. Pe de altă parte, suma alocată sistematiei în Statele Unite, din toate sursele priva-

te și de stat, a fost, în 2000, ultimul an în care s-a făcut o estimare, între 150 și 200 de milioane de dolari.

Această sumă a fost distribuită unui număr de aproximativ 3.000 de sistematicieni din această țară, din probabil peste 500.000 de profesioniști care pot fi clasificați drept oameni de știință ai tuturor disciplinelor. A afirma că umanitatea s-a mișcat încet în explorarea propriei planete este puțin spus.

Situația biodiversității globale poate fi recapitulată pe scurt din capitolele anterioare astfel. În pofida ritmului lent de explorare, biologii din ultimele două sau trei decenii au descoperit că biodiversitatea Pământului este mult mai bogată decât credeam înainte. Această diversitate dispare într-un ritm accelerat, în urma distrugerii habitatelor, inclusiv distrugerea habitatelor ce se desfășoară acum din cauza încălzirii climatice, a răspândirii speciilor invazive, a poluării și a recoltării excesive. Dacă aceste forțe cauzate de om nu sunt controlate, am putea pierde, până la sfârșitul acestui secol, jumătate din speciile de plante și de animale de pe Pământ.

La nivelul timpului geologic și făcând o medie ce cuprinde mai multe grupuri taxonomice, speciile au dispărut într-un ritm de o specie la un milion de specii pe an și s-au născut specii în același ritm: o specie la un milion de specii pe an. Ritmul actual al dispariției, raportat la disparițiile anterioare și măsurat la cea mai apropiată putere a lui zece este acum de 100 de ori mai mare decât ritmul în care se nasc noi specii – aceasta fiind cea mai conservatoare esti-



mare. Ne așteptăm că va atinge 1.000 sau mai mult în măsura în care ultimele rămășițe ale mai multor ecosisteme sunt eliminate și multe specii aflate acum în pragul extincției vor dispărea împreună cu ele. Biologii care se ocupă de biodiversitate sunt de acord asupra faptului că ne aflăm la începutul celor mai mari convulsii ale extincției de când s-a încheiat perioada cretacică, acum 65 de milioane de ani. În cazul fiecăreia dintre cele cinci perioade critice majore din istoria preumană, ce cuprinde ultimii 400 de milioane de ani, a fost nevoie de aproape 10 milioane de ani de evoluție pentru a reface biodiversitatea pierdută. Aceste estimări sunt bazate pe cel mai bine cunoscute grupuri: mamifere, angiosperme și câteva nevertebrate cu cochilie precum moluștele. Ignoranța noastră cu privire la biodiversitate este de așa natură, încât pierdem o mare parte din ea fără măcar să fi știut că există.

Următoarele cifre ne arată cât de puțin am progresat în explorarea Pământului. Numărul speciilor organismelor descoperite până astăzi (unde intră toate plantele, animalele și microorganismele cunoscute) se înscrie undeva între 1,5 și 1,8 milioane.

Estimările numărului real al acestora, inclusiv cele descoperite plus cele încă necunoscute, oscilează foarte mult în funcție de metoda folosită, mergând (în *Global Biodiversity Assessment* din anul 1995) de la 3,6 milioane până la 112,0 milioane. Chiar și cifrele vertebratelor bine studiate sunt elastice. Estimările speciilor de pește de pe glob au variat de la 15.000 la 40.000.

Cifra de peste 100 de milioane, dacă va fi atinsă vreodată, va fi furnizată în mare parte de diversitatea organismelor invizibile. Bacteriile și microbii asemănători bacteriilor numiți archaea sunt materia întunecată a universului viu al Pământului. Până în anul 2002, fuseseră descoperite și catalogate 6.288 specii de bacterii. Dar același număr de specii pot fi găsite printre cele 10 miliarde de bacterii care trăiesc doar într-un singur gram de sol fertil; și s-a estimat că într-o tonă de sol ar exista până la 4 milioane de specii. Cel puțin 700 de specii bacteriene înfloresc prin simbioză în gura umană. Sunt adaptate la viața din marile (pentru bacterii) câmpii și canioane ale dinților și limbii noastre, unde se crede că contribuie la sănătatea orală prin excluderea bacteriilor generatoare de boală. Ar putea părea ciudat să ne gândim la oameni în coliziune cu bacteriile, dar adevărul văzut dintr-o altă perspectivă este și mai ciudat: întregul corp al fiecărei persoane găzduiește mai multe celule bacteriene decât celule umane. Dacă clasificarea biologică ar fi bazată pe o preponderență a celulelor, o ființă umană ar fi fost clasificată drept un ecosistem bacterian.

Acestea nu sunt singurele exemple ale naturii prodigioase a vieții invizibile. La mare adâncime sub picioarele noastre, pe o distanță de cel puțin două mile în jos, se află o altă lume în anumite privințe mult mai mare: populații uriașe și neexplorate de bacterii și fungi microscopici, numiți la nivel colectiv SLIMES (subterranean lithoautotrophic microbial ecosystems)\*. Locuitorii acestor sisteme ar

---

\* Ecosisteme microbiene litoautotrofe subterane – n.t.

putea depăși în greutate toată materia vie de pe suprafața planetei. Acestea nu depind de energia solară sau de materia organică de la suprafața Pământului, ci de surse de energie chimică extrase în mod independent („autotrofic”) din mineralele dizolvate care le înconjoară (de unde *lithos*, piatră). Dacă suprafața Pământului ar fi cumva carbonizată, viața de dedesubt ar putea să trăiască mai departe. Apoi, într-o bună zi, poate peste un miliard de ani, ar putea produce prin evoluție noi forme de viață care să repopuleze suprafața. Descoperirea acestor SLIMES a dat un plus de speranță oamenilor de știință că se va găsi viață pe friguroasa și uscata planetă Marte – nu la suprafață, ci în adâncime, la nivelul apei lichide.

Așadar: noi nu suntem decât una dintr-o mulțime de specii de pe o planetă puțin cunoscută. Acum aproape 250 de ani, Carolus Linnaeus a introdus practica botezării fiecărei specii cu un nume latinizat format din două părți, umanitatea primind astfel numele de *Homo sapiens*. El a susținut explorarea completă a vieții de pe Pământ. În numele aventurii explorării unei planete puțin cunoscute și al propriei noastre siguranțe, ar fi înțelept să mergem până la capătul mării întreprinderi începută de Linnaeus. Efortul realizării unei catalogări complete ar fi echivalentul științific al unei pășiri pe lună, al realizării Proiectului Genomului Uman, care a cartografiat literele aproape întregului cod genetic al speciei umane.

Ca să vezi potențialul acestei întreprinderi, imaginează-ți o Enciclopedie a Vieții<sup>23</sup>, cu o pagină electronică pentru fiecare specie de organism de pe Pământ, accesibilă de ori-

unde. Pagina conține numele științific al speciei, o prezentare pictorială sau genomică a exemplarului primar pe care se bazează numele speciei și un rezumat al trăsăturilor specifice. Pagina se deschide în mod direct și prin linkuri către alte baze de date. Cuprinde un rezumat al informațiilor despre codul genetic, biochimia, distribuția geografică, poziția filogenetică, habitatul, caracteristicile ecologice și, nu în ultimul rând, importanța practică pe care specia respectivă o are pentru umanitate.

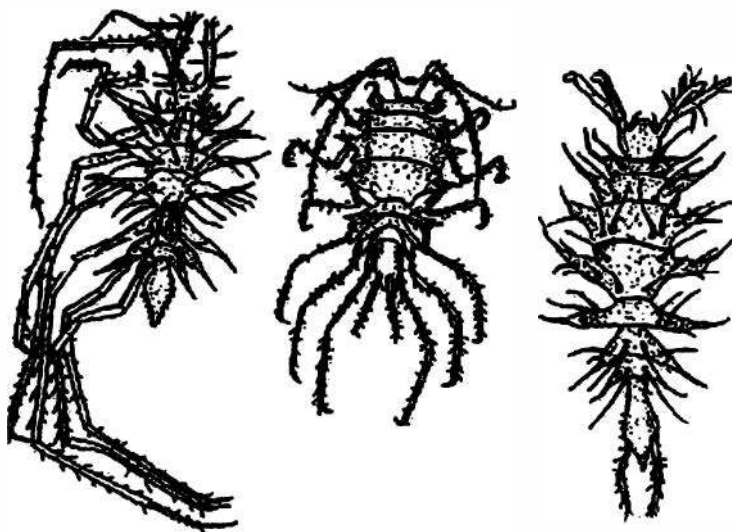
Pagina poate fi extinsă la nesfârșit, iar conținutul acesteia este verificat de experți și adus la zi cu noi informații. Toate paginile laolaltă formează enciclopedia, al cărei conținut reprezintă nici mai mult nici mai puțin decât totalitatea biologiei comparate\*.

Există motive suficient de puternice pentru a construi o astfel de Enciclopedie a Vieții, printre care se numără și posibilitatea de a extinde biologia ca întreg. Pe măsură ce recensământul speciilor de pe Pământ se va apropia de final și pe măsură ce fiecare pagină se va umple cu informații despre toate nivelurile de organizare biologică de la gene la ecosistem, vor ieși la lumină noi tipuri de fenomene într-un ritm accelerat. Importanța acestora nu poate fi bănuită pornind de la cunoașterea actuală redusă pe care o avem despre biosferă și despre speciile care o alcătuiesc. Cine poate ghici ce ne vor învăța mycoplasmele, colebolele, tardigradele și alte grupuri diverse și în mare parte necunoscute? Pe măsură ce vom acoperi mai multe specii, lacu-

---

\* Această idee s-a materializat prin site-ul eol.org, activat în 2008 – n.t.

nele din cunoașterea noastră biologică vor ieși în evidență asemenea unor spații goale pe hărți. Acestea vor deveni destinații spre care cercetătorii vor gravita.



Trei specii de crustacee isopode din genul *Dendrotion* aflate în adâncul Atlanticului de Nord.

(Din Robert Y. George, „Janirellidae and Dendrotionidae [Crustacea: Isopoda: Asellota] from Bathyal and Abyssal Depths of North Carolina and Their Evolution”, *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 47 [2004]: 43–73.)

Se va putea face pentru prima dată un recensământ al tuturor speciilor dintr-un ecosistem. Se vor descoperi microorganisme și cele mai mici nevertebrate încă necunoscute care reprezintă în continuare cele mai multe specii de pe planetă, dar care nu au nici măcar un nume. Numai cu o astfel de cunoaștere enciclopedică va putea ecologia să se maturizeze ca știință și să dobândească putere predictivă la

nivel de specii și, pornind de la aceste informații detaliate, să extindă aceeași capacitate la nivelul ecosistemelor.

Un rezultat practic ar fi acela al evaluării mult mai detaliate a impactului uman asupra lumii vii. Astăzi, de exemplu, ne bazăm estimările dispariției speciilor pe date despre grupuri împrăștiate care sunt cel mai bine cunoscute din punct de vedere taxonomic și care includ angiosperme, vertebrate terestre și de apă dulce și câteva nevertebrate precum fluturii și moluștele.

Aceste grupuri taxonomice nu cuprind decât un sfert din speciile cunoscute de pe Pământ și aproape cu certitudine o fracțiune și mai mică din cele încă necunoscute. Măine vor putea fi evaluate alte nevertebrate, inclusiv insecte și nematode, precum și fungi și aproape toate microorganismele, care împreună alcătuiesc majoritatea speciilor de pe Pământ și marchează traiectoria urmată de ciclurile energiei și materiei lumii.

Enciclopedia Vieții va fi de folos omului în orice activitate ce ține de biologia practică. Poate fi accelerată descoperirea unor specii de plante sălbatice adaptabile pentru agricultură, a unor noi gene pentru creșterea productivității recoltelor și a unor noi tipuri de medicamente. Invazia agenților patogeni și a plantelor și animalelor va fi mai bine anticipată și prevenită. Cu o cunoaștere atât de extinsă, nu ne va mai scăpa nici o oportunitate din lumea vie înconjurătoare și nu vom mai fi luați atât de des prin surprindere de apariția bruscă a unor dăunători străini care se ivesc din aceasta.

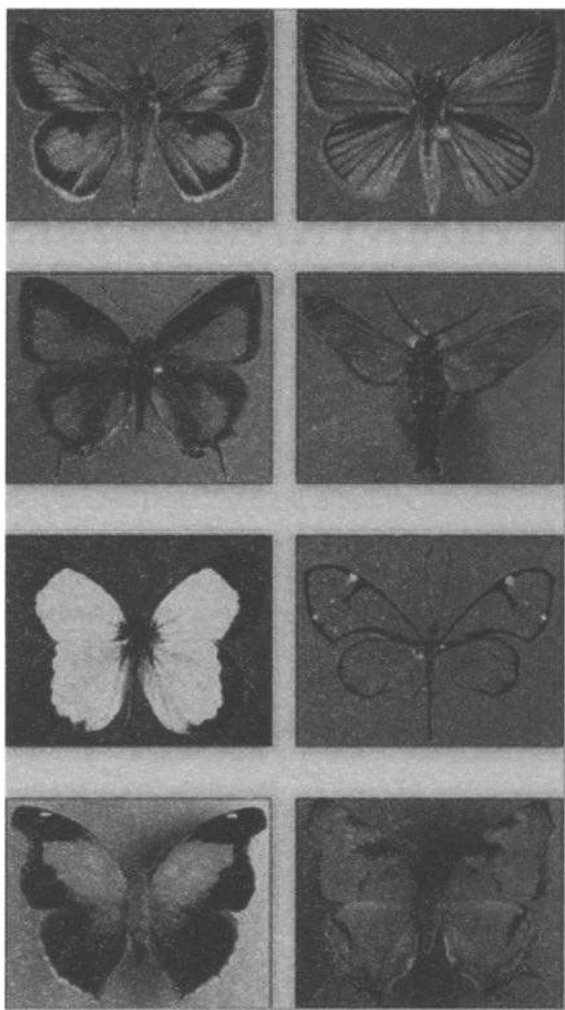
O Enciclopedie a Vieții este inevitabilă chiar și pentru simplul motiv al necesității urgente a unei consolidări a cunoașterii biologice. În primele sale etape, care încep deja să se manifeste, această enciclopedie formează o matrice în care studiile comparative sunt organizate cu rapiditate. Procesul va fi și mai rapid, în măsura în care metodele taxonomice tradiționale, încă dependente în mare parte de examinarea repetată a specimenelor autentificate și de literatura tipărită, sunt înlocuite de: fotografia digitală de înaltă rezoluție, secvențializarea acizilor nucleici și publicarea pe internet. Prin adăugarea de noi informații organizate în paginile speciilor, se vor deschide noi linii de cercetare într-un ritm mult mai rapid. Vor putea fi găsite cu mai multă ușurință specii model pentru cercetarea de laborator și de teren – în conformitate cu principiul potrivit căruia pentru fiecare problemă din biologie există o specie ideală care oferă o rezolvare.

O enciclopedie structurată pe specii și care se dezvoltă va ușura navigarea prin bazele de date biologice deja imense. Cu ajutorul motoarelor de căutare, putem accesa tipare a căror detectare ar fi necesitat altfel o cantitate enormă de efort și timp. Se pot construi, dărâma și reconstrui principii și teorii cu o forță și o transparență fără precedent.

În cele din urmă și la nivelul cel mai adânc, Enciclopedia Vieții este destinată, cred eu, să transforme însăși natura biologiei, întrucât biologia este în principal o știință descriptivă. Cu toate că explicațiile sale funcționale sunt bazate pe fizică și chimie, iar explicațiile sale evoluționiste

pe teoria selecției naturale, biologia este definită în special de particularitatea elementelor sale. Fiecare specie este un mic univers: de la codul său genetic la anatomia, comportamentul, ciclul său de viață și rolul său ecologic, fiind un sistem care se auto-perpetuează creat pe parcursul unei istorii evolutive aproape neînchipuit de complicată. Fiecare specie merită cariere întregi de cercetare științifică și merită să fie celebrată de către istorici și poeți. Nu putem spune același lucru despre fiecare proton sau atom de hidrogen. Acesta este pe scurt, pastore, argumentul moral venit din partea științei în favoarea salvării Creației.





Fluturi și molii din Republica Dominicană.  
(Din Biocaribe.org, cu permisiunea lui Brian D. Farrell.)



PARTEA A PATRA

# PREDÂND ÎNVĂȚĂMINTELE CREAȚIEI

SINGURA MODALITATE DE A SALVA DIVERSITATEA  
VIEȚII ȘI DE A NE ÎMPĂCA CU NATURA ESTE CEA A  
UNEI CUNOAȘTERI LARG ÎMPĂRTĂȘITE A BIOLOGIEI  
ȘI A IMPACTULUI AVUT DE DESCOPERIRILE ACESTEI  
ȘTIINȚE ASUPRA CONDIȚIEI UMANE



## XIV

# CUM SĂ ÎNVĂȚĂM ȘI CUM SĂ PREDĂM BIOLOGIE

Ingredientul de bază pentru iubirea de învățătură este același întâlnit în iubirea romantică sau în iubirea pentru țară sau pentru Dumnezeu: pasiunea pentru un anumit subiect. Cunoașterea însoțită de o emoție plăcută nu ne părăsește. Sare la suprafață și, atunci când este invocată, declanșează alte asocieri din memorie pentru a crea metaforă, vârful gândirii creatoare. În schimb, învățarea mecanică se estompează rapid într-un amalgam de cuvinte, fapte și anecdote. Graalul educației liberale este formula prin care pasiunea poate fi extinsă în mod sistematic pentru a cuprinde atât știința, cât și cercetările umaniste, adică ceea ce este mai bun din cultură.

Nu pot defini o astfel de pasiune în câteva cuvinte, fiindcă există într-o multitudine de forme imprevizibile. Dar, asemenea multor altora, o pot ilustra cu o oarecare încredere pornind de la experiența personală. Cele mai vii și mai răsunătoare detalii ale lucrurilor pe care le-am învă-

țat în perioada studenției la Universitatea din Alabama sunt asociate doar cu trei profesori. A trecut un interval suficient de lung, de peste cincizeci de ani, pentru ca darul acesta să fi trecut testul timpului.

Septima Smith, o torcătoare (după cum li se spunea doamnelor mai în vârstă și necăsătorite de atunci) de cincizeci și ceva de ani, predă parazitologie medicală cu intensitatea unui comandant de instrucție de la școala medicală. Lumea ei intelectuală era formată din bestiariul microbilor, viermișorilor și altor animale nevertebrate responsabile pentru boli care împânzeau Alabama rurală, pe care insista ca fiecare student să îl învețe cu exactitate și minuțiozitate. Aflându-mă în anul al doilea de studii, am fost pus să-mi verific propriile mostre de sânge și preparate din propria materie fecală (care au ieșit negative, slavă Domnului, în ciuda excursiilor adolescente în Alabama rurală) și să folosesc specimene de laborator pentru a urmări ciclul de viață al unor specii patogene cheie. Parazitologia nu a fost doar un curs de facultate făcut cu Septima; a fost un mod de viață și probabil o carieră de urmat pentru mine, dacă aș fi ales să merg mai departe. Pentru că ei îi păsa, îmi păsa și mie. Pentru că Septima Smith se aștepta la excelență, asta și primea. Îmi amintesc și astăzi o mare parte din conținutul cursului și, la mai multe decenii după cursurile cu doamna profesoară Smith, am continuat să folosesc uneori în prelegerile mele de la Harvard propriile desene ale ciclului de viață avut de parazitul malariei.

Allan Archer nu a fost un profesor și nici nu dorea să fie, ceea ce îl făcea să fie și mai bun. Era curator la Muzeul

de Istorie Naturală din Alabama, situat aproape de centrul campusului universitar. Amabil, dar timid, lucra singur într-o cămăruță din spatele muzeului, reorganizând colecția de păianjeni. Am început să-l vizitez când aveam optsprezece ani ca să-i vorbesc despre studiile mele despre furnici și să-i ascult prelegerile improvizate despre clasificarea păianjenilor. A fost pentru mine o legătură marcantă cu un biolog cufundat într-o parte a biodiversității Pământului extrem de mică, dar nesfârșit de complicată. Archer a fost un profesionist și m-a tratat ca și cum aș fi fost și eu. Mi-a dat încredere în mine. M-a învățat limbajul unui adevărat cercetător. Nu-l interesa averea sau faima, ci clasificarea și biologia păianjenilor. Nu înțelegeam toate cuvintele, dar începusem să prind ritmul muzicii.

Orice student ar trebui să aibă cel puțin norocul unui profesor ca Ralph Chermock. Când eu mă aflam la începutul celui de-al doilea an de studii, el sosise cu un nou doctorat de la Cornell și a pus stăpânire pe educația mea în biologie. Fiind cel mai tânăr membru al unui mic grup format din discipolii lui Chermock (ceilalți erau toți veterani ai celui de-al Doilea Război Mondial), am ajuns în curând să citesc și să discut lucrări din Sinteza Modernă a teoriei evoluției. Chermock nu era un visător abstract. Credea că biologia evoluționistă ar trebui să fie construită pe o bază solidă a filozofiei naturale clădite pe teren. „Nu ești un biolog adevărat dacă nu poți numi zece mii de specii”. Da! Asta vroiam să aud: un țel înalt definit clar de un conducător carismatic. Fauna și flora Alabamei acelor vremuri erau încă puțin cunoscute în comparație cu restul țării. La în-

demnul lui Chermock, grupul nostru de entuziaști a pornit pe teren către toate colțurile statului, tocmai din Red Rock Junction până la Clayhatchee și tot așa până la Bayou La Batre, și diferite puncte intermediare, de la poalele Munților Apalași până la pădurea de luncă Mobile-Tensaw, la care se mai adaugă și coborârile repetate în sistemele complicate de peșteri încă în mare parte neexplorate. Am adunat specimene, specimene și alte specimene, în principal amfibii și reptile, dar și furnici și gândaci. Pe parcursul celor trei ani de astfel de expediții, am discutat despre istorie naturală și despre biologie evoluționistă având contact direct cu aceste fenomene. Îi raportam lui Chermock. Aproape fără știrea noastră, devenisem oameni de știință practicanți adevărați – de fapt, animalele prezervate de noi și datele noastre sunt încă folosite. Nu sunt sigur dacă vreunul dintre noi a reușit să rețină vreodată zece mii de nume de specii; asemenea majorității oamenilor, tind să le uit pe cele vechi când învăț altele noi. Dar experiența de pe teren și bucuria pe care am avut-o în urma contactului direct ne-au pătruns în oase și ne-au format sufletele. Fiecare dintre noi a devenit până la urmă profesor de biologie. Cu peste cincizeci de ani mai târziu încă ne mai spunem chermockieni.

Educația în biologie este importantă nu doar pentru binele umanității, dar și pentru supraviețuirea restului vieții. Fiecare adept al conservării naturii cu care am discutat acest subiect este de acord asupra faptului că indiferența generală a oamenilor față de lumea vie se datorează unei introduceri în biologie prost gestionată. Acest neajuns a fost adâncit de concepția greșită potrivit căreia biologia



„științifică riguroasă” înseamnă biologie moleculară, neurobiologie și cercetare biomedicală; nu înseamnă cercetare evoluționistă sau a mediului înconjurător. Dar, după cum am argumentat, jumătate din biologia de acum și probabil mai mult de jumătate din cea a viitorului ține de studiul biodiversității și al mediului viu. În interiorul acestui domeniu se găsește o mare parte din conținutul intelectual al biologiei și totodată o parte din relevanța imediată și interesul potențial pentru public.

Orizontul biologiei oferă un punct de acces către o educație liberală, care urmărește să formeze ființe umane capabile să cunoască nu doar fapte, dar și concepte, să înțeleagă cum să învețe, fiind pregătite și motivate să gândească de unele singure.

Cum poate deveni biologia o parte din educația liberală? Cred că pot oferi un răspuns. În cea mai mare parte a celor patruzeci și unu de ani de când sunt activ în facultatea de la Harvard, am avut privilegiul de a preda introducerea în biologie, în principal studenților nespecializați, ca parte din ceea ce părea cel puțin a fi un program de arte liberale. M-am concentrat asupra organismelor și ecosistemelor. Am explorat totodată alături de studenți procesul evolutiv. Acest efort a fost oricum un succes popular: evaluările primite de la studenți au fost foarte ridicate și am primit ambele premii de la nivel de facultate pentru activitatea didactică. Cred că principiile pe care le-am învățat de-a lungul anilor despre educație, atât prin ascultarea marilor prelegeri de la Harvard, cât și prin propriile mele încercări, se pot aplica în programele universitare și postuniversitare de pretutindeni.

deni, precum și în cadrul cursurilor de nivel avansat ale învățământului secundar. Relevanța acestor principii a fost confirmată pe parcursul prelegerilor și discuțiilor pe care le-am avut în multe universități și colegii de arte liberale de pe cuprinsul Statelor Unite și de afară.

Primul principiu este:

**Predă mergând de sus în jos.** În cei patruzeci de ani de experiență, pot spune că am învățat cel puțin faptul că cea mai bună modalitate de a transmite cunoaștere și de a stimula gândirea este aceea de a preda fiecare subiect mergând de la general la particular. Aduceți în discuție o problemă majoră din categoria celor care sunt deja interesante pentru studenți și sunt relevante pentru viețile lor, apoi dați jos straturi cauzale până la detalii tot mai tehnice și mai controversate filosofic pentru a învăța și a provoca. Explicați, de pildă, îmbătrânirea și moartea cât de bine se poate prin apelul la evoluție, genetică și fiziologie, apoi explorați consecințele avute în demografie, politicile publice și filosofie. În cele din urmă, abordați direct, dacă se dorește, consecințele avute de fenomenul respectiv în: istorie, religie, etică și artele creatoare. *Nu* predați de jos în sus, începând cu: „Mai întâi vom învăța câte ceva din asta și câte ceva din aia și vom combina această cunoaștere mai târziu pentru a ne forma o imagine mai cuprinzătoare”. Nu pictați tabloul prin tușe pointiliste unor studenți care se plictisesc cu ușurință, ci prezentați-l cât mai repede în întregime și arătați-le de ce este important pentru ei și de ce

va rămâne important toată viața lor. Apoi disecați întregul până la fundamente.

Discutați, de exemplu, despre sex. Nu anatomia și practica acestuia, nici fiziologia, fertilitatea sau măsurile anti-concepționale. Întrebați, în schimb: „De ce a apărut sexul? Cum vede această chestiune un biolog spre deosebire, de exemplu, de un filosof, un teolog sau un romancier? De ce oamenii – mai exact femeile – nu practică partenogeneză prin dezvoltarea embrionilor din ovule nefertilizate?”. Dacă nu ne oprim pur și simplu la Adam, Eva și voința lui Dumnezeu în căutarea cauzei ultime, răspunsurile la aceste întrebări neobișnuite conduc la probleme ce țin de variația genetică. Faptul de a avea două coduri genetice îi oferă oricărui om o flexibilitate care îi permite să facă față unui mediu aflat neîncetat în schimbare. Pe cuprinsul unei regiuni întinse a Africii Subsahariene, ca să luăm un exemplu clasic, faptul de a avea o genă a anemiei falciforme de la un părinte te protejează de malaria malignă, în timp ce faptul de a avea o genă normală echivalentă reduce efectul genei anormale îndeajuns pentru a împiedica efectele mortale ale anemiei. Rezultatul este acela că această genă a anemiei falciforme este răspândită oriunde se întâlnește malaria malignă, dar nu înlocuiește niciodată gena normală.

În general, faptul de a avea două coduri genetice le permite de asemenea părinților să creeze urmași cu diferite combinații genetice, astfel încât cel puțin unul sau câțiva vor supraviețui într-un mediu aflat mereu în schimbare. Cu toate acestea, variația genetică privită drept cauză prin-

cipală a apariției sexului nu este decât o teorie. Cum ar putea biologia să testeze această teorie? A fost oare dovedită până acum? (De fapt, este puternic susținută, dar nu și confirmată prin dovezi.)

Căutați prin astfel de metode să-i provocați pe studenți, să le dați o nouă direcție de discuție, să le provocați asumptiile și credințele confortabile pe care le-au adus cu ei, transformați-i în colegi, împingeți-i către propriile căutări intelectuale și spirituale. Pregătiți-i astfel cum se cuvine să pătrundă, după cum spune urarea din ziua acordării diplomelor de la Harvard, în frăția bărbaților și femeilor educați.

Asemenea profesorilor de știință de pretutindeni, am întâlnit un obstacol major în fobia față de matematică, ce reprezintă o orientare pandemică din educația primită de *Homo sapiens*. Sunt sigur că mulți dintre studenții de la Harvard au ales specializarea în științe umaniste și se confruntă cu rigurile diferite și mai verbale ale acestui domeniu sau cel puțin au ales cursuri care au cât mai puțină știință deoarece credeau că nu au abilități matematice. Subiectele științei ar putea fi fascinante pentru ei – originea universului, natura schimbării climatice, evoluția vieții și, desigur, rolul avut de sex –, dar modul de gândire cantitativ cerut pare să fie mult prea descurajator.

Cei care se tem de matematică se înșală! Matematica nu este decât un limbaj, iar limbajul nu este decât o deprindere de gândire. Ideogramele chinezești și argumentele matematice sunt la fel de misterioase pentru neinițiați și la

fel de familiare pentru cei care le învață devreme în viață. Odată ce simbolurile și operațiile standard ale matematicii sunt învățate și sunt folosite atât de des, încât devin o a doua natură, contemplarea unei ecuații nu este foarte diferită de citirea unui pasaj dintr-o carte. Un text despre genetica populațiilor poate fi mai puțin misterios decât *Ulise* și mult mai ușor decât textul netradus al poemului *Beowulf*.

Cel mai bun mod de a-i atrage pe cei care au evitat limbajul matematicii este printr-o abordare de sus în jos a unei probleme importante și interesante din viața reală. Iată unul dintre exemplele mele favorite. Sunt puține lucrurile care ne interesează mai mult decât bolile ereditare sau predispoziția către boală. Genele defecte se întâlnesc în toate populațiile de oameni și se manifestă în practic fiecare categorie de boală, ușoară sau gravă, de la avortul spontan și mortalitatea infantilă la sute de afecțiuni ale copiilor și adulților. Printre cele mai cunoscute numărându-se: hemofilia, anemia falciformă, fibroza chistică, boala Huntington și forme particulare de daltonism. Cât de comune sunt aceste gene și cât de comune sunt simptomele pe care le provoacă?

V-aș ruga să rămâneți alături de mine pe parcursul următoarelor două paragrafe unde prezint explicația pe care o ofer congregațiilor mele anuale de studenți care evită matematica de la Harvard. De îndată ce un student a învățat principiile elementare ale eredității mendeliene, care sunt de fapt formule matematice lipsite de notațiile matematice abstracte, acesta este pregătit pentru ecuația Hardy-Weinberg, un instrument de bază în genetica populațiilor și în teoria

evoluției. Ecuația spune: fiecare persoană are doi cromozomi de același tip și în orice poziție dată de pe cromozomi se află o genă care poate să difere (sau să nu difere) ce trece de la unul din acești cromozomi la cel de-al doilea. Într-o populație de oameni, stabilim numărul de gene al fiecărui tip (țineți minte că există două gene pe fiecare poziție a cromozomului de persoană, câte una de la fiecare părinte, și astfel de două ori mai multe gene în poziția respectivă decât sunt oameni). Luăm în considerare procentul de gene al primului tip de pe poziția aleasă, de exemplu un procent de 80% ( $q$  frecvență de 0,8) și un procent de 20% (o frecvență de 0,2) din al doilea tip. Ecuația Hardy-Weinberg afirmă că frecvența de organisme (în acest caz, oameni) din populație care au două din primul tip de genă în poziția aleasă este pătratul frecvenței genei respective sau  $0,8 \times 0,8 = 0,64$ ; iar frecvența de organisme din populație care au două din al doilea tip de genă este pătratul frecvenței genei respective sau  $0,2 \times 0,2 = 0,04$ . În final, procentul de organisme din populație cu una din fiecare tip de genă este multiplul celor două frecvențe ale genelor înmulțit cu 2; în acest exemplu:  $0,8 \times 0,2 \times 2 = 0,32$ . Cele trei frecvențe trebuie să aibă rezultatul 1,0 sau 100%, ceea ce se și întâmplă:  $0,64 + 0,04 + 0,32 = 1,0$ .

Asta e tot. Acum, puteți exprima acest principiu sub formă de ecuație matematică:  $p^2 + 2pq + q^2 = 1,0$ . Transformată în numere, ecuația arată astfel:  $(0,8 \times 0,8) + (2 \times 0,8 \times 0,2) + (0,2 \times 0,2) = 1,0$ . Puteți de asemenea deriva ecuația Hardy-Weinberg pornind de la principiile de bază ale ere-

dității mendeliene, cam în același fel în care Godfrey H. Hardey și Wilhelm Weinberg au făcut-o acum un secol cu un creion și o foaie de hârtie.

De ce este importantă ecuația Hardy-Weinberg? Să începem cu gene obișnuite care pot fi detectate dintr-o privire, multe dintre care sunt recesive (influența acestora este blocată de prezența genei dominante), dar care se exprimă atunci când sunt în doză dublă. Printre exemplele pe care studenții aflați în sălile de curs le pot verifica de unii singuri se numără lobul urechii lipit de cap versus lobul urechii care atârână liber, incapacitatea de a ne rula limba, vârful văduvei din marginea frontală a părului, abilitatea de a îndoi foarte mult înapoi degetul mare. Pornind de aici, putem estima imediat frecvența genelor dintr-o populație, precum și frecvența indivizilor cu doze duble și a celor cu jumătăți de doze din gena dominantă. Astfel, profesorul nu trebuie decât să sublinieze că lobii lipiți și vârfurile văduvei nu constituie aparent o problemă și că ecuația Hardy-Weinberg este de asemenea valabilă în cazul genelor care cauzează boli. Aceste principii reprezintă așadar o parte importantă din medicina modernă. Aproape orice student cunoaște pe cineva, de multe ori o rudă, care are astfel de gene defecte.

Al doilea principiu este:

**Mergi în afara biologiei.** Creșterea explozivă actuală a cunoașterii, mai ales în cadrul științelor, a rezultat într-o convergență a disciplinelor și a creat realitatea, nu doar

retorica, studiilor interdisciplinare. Biologia, de exemplu, este un caleidoscop de subdiscipline hibride ce evoluează rapid. Revistele de specialitate și programele de învățământ ale facultăților sunt pline de nume precum: genetică moleculară, neuroendocrinologie, ecologia comportamentului și sociobiologie.

Biologia s-a extins de asemenea până la granițele științelor sociale și umane, lucru pe care au început să îl facă și acestea în raport cu ea. Ca o consecință, ceea ce înainte se considera că reprezintă un clivaj epistemologic între marile ramuri ale cunoașterii a început acum să se manifeste într-o formă mult mai diferită și mai interesantă: ambele părți ale fostului clivaj au posibilitatea unei abordări cooperative într-un vast domeniu intermediar axat pe fenomene în mare parte neexplorate. Astfel, discipline dintr-o parte a acestui domeniu intermediar – de exemplu, neuroștiința și biologia evoluționistă – au intrat deja în legătură cu cei mai apropiați vecini ai acestora din cealaltă parte: psihologia și antropologia.

Acest domeniu intermediar este o regiune ce are parte de o dezvoltare intelectuală excepțional de rapidă. În plus, abordează probleme ce prezintă un foarte mare interes pentru majoritatea studenților (și pentru noi ceilalți): natura și originea vieții, rolul avut de sex, fundamentele naturii umane, originea și evoluția vieții, de ce trebuie să murim, originea religiei și a eticii, cauzele reacțiilor estetice, rolul mediului în evoluția genetică și culturală umane etc.



Al treilea principiu este:

**Centrează-te asupra rezolvării problemelor.** Dacă conceptul expunerii de sus în jos sau de la general la particular funcționează (și nu ar avea de ce să nu funcționeze) și date fiind în plus convergența și combinarea disciplinelor, cea mai bună abordare a educației generale în viitor ar părea să fie mai puțin orientată spre discipline și mai mult spre rezolvarea problemelor. Problema (sau marea discuție) abordată de sus în jos într-un curs dat ar putea suna astfel: natura și consecințele naturii umane, fundamentele raționamentului moral sau criza resurselor globale de apă dulce și rezolvarea acesteia. O astfel de abordare ar necesita o anumită deschidere din partea instructorului sau cel puțin o predare în echipă realizată de un grup de experți complementari.

După părerea mea, există o inevitabilitate a unității cunoașterii, care de fapt reflectă viața reală. Traectoria evenimentelor mondiale ne sugerează faptul că oamenii educați ar trebui să fie mult mai capabili acum să discute marile probleme în mod curajos și analitic de pe poziții transdisciplinare. Ne aflăm în epoca sintezelor, ce prezintă o latură empirică reală. Așadar, *Sapere aude*. Îndrăznește să gândești de unul singur.

Al patrulea principiu este:

**Sondează adânc și mergi departe.** În al doilea an de studiu, toți studenții de facultate ar trebui să înceapă deja să capete o concepție strategică despre propria educație.

Cel mai bun model de urmat este sub formă de T. Linia verticală reprezintă aprofundarea unei specialități, iar bara orizontală reprezintă întinderea experienței dobândite în urma unei educații liberale. Specializarea este pentru o meserie sau pentru studii postuniversitare. Artele liberale sunt pentru flexibilitate și pentru maturizarea intelectului. Desigur, aceasta este deja o combinație avută în vedere de facultăți. Studenții ar trebui să aleagă o „specialitate” precum engleza, economia sau biologia începând cu al doilea an și să aleagă în plus cursuri opționale situate în diferite puncte din peisajul intelectual. Dar majoritatea studenților trebuie să fie convinși că aceasta este cea mai bună strategie de urmat.

Viitorilor biologi le ofer același sfat pe care l-am dat la sute de studenți de la Harvard, indiferent de planurile lor de carieră. De îndată ce simți că este bine să faci acest lucru, alege o parte a biologiei căreia să i te dedici și tratează restul biologiei ca educație generală. Ai încredere în propriile instincte, îndreaptă-te către biologia moleculară, către biologia comportamentului, către ecologie sau către o altă disciplină sau combinații de discipline din cadrul științelor biologice în sens larg. Sondează puțin pentru a localiza cu mai mare precizie viitoarea ta bază intelectuală.

Deși, după cum era de așteptat, o mare parte dintre studenții care mi-au fost alocați în urma specializării lor în biologie ținteau către școala medicală, un sfert sau mai mult dintre aceștia își doreau să fie biologi de teren. Au făcut această alegere cu toate că oportunitățile pentru cari-

eră erau mereu puține. Nu m-am dat niciodată înapoi de la sfatul dat acestor naturaliști în devenire: urmați-vă inima.

Al cincilea și ultimul principiu este:

**Fii dedicat.** Revenind la pasiune ca stimulator al învățării, dedicarea profesorului este cea mai eficientă atunci când este exprimată atât prin arta predării, cât și prin iubirea vădită față de subiectul abordat. Elevii și studenții își caută propria identitate, dar tânjesc totodată după o cauză mai mare decât ei înșiși. Într-un mod sau altul, aceștia vor dobândi până la urmă cele două amprente ale maturității, fie ele inferioare sau nobile. Pe acest parcurs, au nevoie de mentori în care să aibă încredere, eroi pe care să-i imite și realizări care sunt reale și trainice.

Voi argumenta mai departe că Natura este mediul propice pentru o astfel de dezvoltare mentală.

## CUM SĂ CREȘTEM UN NATURALIST

Înălțarea către natură începe în copilărie<sup>24</sup>, motiv pentru care știința biologiei este introdusă în primii ani de formare. Fiecare copil este un explorator naturalist începător. Vânător, culegător, cercetaș, căutător de comori, geograf, descoperitor de noi lumi, toate acestea sunt prezente în miezul ființei copilului, la un nivel rudimentar poate, dar dornice de expresie. Din vremuri imemorabile, copiii au fost crescuți într-un contact intim cu mediul natural. Supraviețuirea tribului lor depindea de o cunoaștere nemijlocită, tactilă a plantelor și animalelor sălbatice.

Apoi, după milioane de ani de astfel de existență, revoluția agricolă i-a scos pe cei mai mulți oameni din habitatele în care evoluaseră strămoșii lor. Lucrul acesta le-a permis să atingă o densitate mai mare a populației, dar cu prețul înlănțuirii în medii mai simple. Au ajuns să depindă de un număr foarte redus de specii de plante și de animale, care puteau să fie cultivate doar într-un mediu pauperizat din punct de vedere biologic, prin muncă repetitivă. Pe

măsură ce populațiile tot mai dense, susținute de surplusurile din agricultură, au emigrat în sate și orașe, oamenii s-au îndepărtat și mai mult de mediul ancestral. Astăzi, cea mai mare parte a umanității locuiește într-o lume artificială. Leagănul și căminul original al speciei noastre a fost în mare parte dat uitării.

Instinctele ancestrale însă nu ne-au părăsit. Ele sunt exprimate în artă, mit și religie, în grădini și parcuri, în ciudatele (dacă stai să te gândești) sporturi ale vânătorii și pescuitului. Americanii petrec mai mult timp în grădini zoologice decât la evenimentele sportive profesionale și cu atât mai mult timp în zonele tot mai aglomerate ale parcurilor naționale. Recreația în pădurile naționale și în rezervațiile naturale – adică părțile care rămân netăiate – generează venituri substanțiale, de peste 20 de miliarde de dolari anual, de pildă, în produsul intern brut american. Natura sălbatică umple programele de televiziune și filmele din lumea industrializată. Un indicator al bogăției personale îl reprezintă a doua casă, aflată de obicei în medii pastorale sau naturale. Are funcția de loc în care te poți retrage în liniște și unde poți reveni la ceva pierdut, dar pe care nu l-ai uitat. Ornitologia sau studiul păsărilor a devenit un hobby important și o industrie solidă.

Faptul de a fi naturalist nu este doar o activitate, ci o stare mentală onorabilă. Cei care i-au exprimat valoarea și au protejat Natura vie se numără printre eroii Americii: John James Audubon, Henry David Thoreau, John Muir, Theodore Roosevelt, William Beebe, Aldo Leopold, Rachel Carson, Roger Tory Peterson. Culturile din jurul lumii

care încă mai trăiesc aproape de Natură prețuiesc cunoașterea istoriei naturale. Pentru cele care depind de vânatul și pescuitul artizanal și de agricultura de subzistență această cunoaștere este vitală. Psihologul cognitivist Howard Gardner a definit această abilitate ca fiind una din cele opt categorii de inteligență:

Un naturalist demonstrează pricepere în recunoașterea și clasificarea numeroaselor specii – flora și fauna – din mediul său. Fiecare cultură prețuiește oamenii care nu doar că pot recunoaște exemplarele valoroase sau periculoase ale unei specii, dar care pot totodată clasifica în mod corespunzător organisme noi sau necunoscute. În culturi lipsite de știință formală, naturalistul este persoana cea mai pricepută în aplicarea „taxonomiilor populare” acceptate; în cultura orientată științific, naturalistul este un biolog care recunoaște și clasifică specimene în raport cu taxonomii formale acceptate.

Abilitățile cognitive ale naturalistului talentat se manifestă în multe alte feluri, inclusiv în activitățile practice ale societăților industrializate. „Copilul mic care poate face cu rapiditate discriminare între plante, păsări sau dinozauri”, observă Gardner, „se folosește de aceleași abilități (sau aceeași inteligență) atunci când clasifică teniși, mașini, sisteme audio sau biluțe” și „este posibil ca talentele de recunoaștere a tiparelor avute de artiști și de specialiștii în științe sociale și naturale să fie toate construite pe abilitățile perceptuale fundamentale ale inteligenței naturale”<sup>25</sup>.

Am argumentat mai sus că biofilia, atracția înăscută față de lumea naturală, le-a furnizat indivizilor și triburilor

un avantaj adaptativ pe tot cuprinsul istoriei lor evolutive. Acum, istoria naturală revine către biologie într-un mod care îi va extinde fundamentele pentru a cuprinde o știință mai orientată spre om și mai umană.

Care este cea mai bună cale pentru a cultiva inteligența unui naturalist în fiecare copil? Și cum să promovăm excelența la cei care dau dovadă de talent în istoria naturală? Având în vedere că aceste întrebări au fost doar într-o mică măsură cercetate de către psihologi, voi căuta să mă folosesc din nou de experiența personală și de ceea ce am învățat din discuțiile cu părinți, profesori și copii în decursul mai multor ani.

Mintea unui copil se deschide de timpuriu față de Natura vie. Dacă este stimulată, aceasta se desfășoară în etape care întăresc legătura cu viața nonumană. Creierul este pre-programat pentru ceea ce psihologii numesc învățare condiționată: ne amintim cu ușurință și plăcere unele experiențe. De exemplu, flori și fluturi da, păianjeni și șerpi nu.

Explicația din biologia evoluționistă în legătură cu această învățare condiționată este destul de simplă: semnele care indică latura sănătoasă și productivă a mediului rezultă într-o întărire pozitivă genetic rapidă și nu trebuie să mai fie predate sau repetate; cele care indică pericol induc o întărire negativă la fel de rapidă.

Am câteva sugestii verificate în timp pentru părinți și profesori, inclusiv pentru liderii religioși, care doresc să cultive capacitatea de naturalist într-un copil. Începeți devreme; copilul este pregătit. Deschideți porțile către Natură,

dar nu-l împingeți prin ele. Gândiți-vă la copil ca la un vânător-culegător. Oferiți-i oportunități să exploreze lumea naturală și surogatele acesteia din grădina zoologică și din muzee. Lăsați copilul să caute de unul singur sau în grupuri mici care urmăresc același scop. Lăsați-l să deranjeze puțin natura, de unul singur și fără îndrumare. Oferiți-i ghiduri de explorare a naturii, binocluri și chiar microscopice, acasă dacă se poate și cel puțin la școală. Încurajați-i și lăudați-i inițiativa. La adolescență, lăsați-l să pornească în aventuri cu alții, în zone sălbatice și țări străine, în funcție de oportunități și de posibilități. Lăsați-l să învețe toate lucrurile în propriul ritm. La finalul acestui proces, ar putea alege o carieră în drept, marketing sau armată, dar va fi un naturalist întreaga sa viață și vă va mulțumi pentru asta.

Sper că din recomandările anterioare se înțelege destul de clar că faptul de a deveni un naturalist nu seamănă cu studierea algebrei sau cu învățarea unei limbi străine. Ar fi o greșală să introducem un copil în Natură plimbându-ne printr-un parc cu etichete care indică numele speciilor de copaci și arbuști. Copilul este un *sălbatic* în cel mai bun sens al cuvântului. Are nevoie să fie cuprins de emoția descoperirii personale, să răscolească lucruri și să învețe cât se poate de mult de unul singur.

Încercați următorul lucru. Cumpărați-i un microscop biologic mai mic; acestea se găsesc acum la prețuri destul de accesibile. Sugerați-i să se uite la picături de apă din lac prelevate cu ajutorul unei pipete pentru picături de ochi. Nu-i spuneți la ce să se aștepte, doar că va fi o experiență



pe care nu a mai avut-o până atunci. Va vedea ce i-a uimit pe Robert Hooke, Antony van Leeuwenhoek și Jan Swammerdam, primii oameni care au folosit un microscop în secolul al șaptesprezecelea: un Jurassic Park în miniatură, locuit de rotifere translucide care își schimbă forma și se șerpuiesc prin detritus, oprindu-se și folosindu-se de proprii cili asemănători firelor de păr pentru a crea curenți circulari de apă; protozoare țâșnind, rotindu-se prin apă și lovindu-se de obstacole ca niște șoferi beți; diatomee cristaline; și multe altele, aproape infinit de multe.

Am avut această experiență la vârsta de opt ani. Părinții mei mi-au oferit un microscop. Nu-mi amintesc de ce, dar nici nu contează. Am descoperit apoi propria mea lume în miniatură, complet sălbatică și nerestricționată, fără plastic, fără profesor, fără cărți, fără ceva predictibil. Inițial nu cunoșteam numele locuitorilor din picăturile de apă sau ce făceau acolo. Dar tot așa nu le știau nici cei care au inventat microscopul. Asemenea lor, am trecut la observarea solziilor de fluture și a altor obiecte de diferite feluri. Nu am privit niciodată activitatea mea în acest fel, dar era vorba despre știință pură. La fel cum se poate spune despre orice copil captivat de aceste lucruri, semănam cu Leeuwenhoek, care a spus că activitatea sa „nu a fost urmată pentru a câștiga elogiile de care mă bucur acum, ci mai cu seamă dintr-o poftă de cunoaștere, care observ că se găsește în mine mai mult decât în majoritatea celorlalți”.

Setea de cunoaștere poate fi sporită prin repetarea arhetipurilor care domină mintea aflată în dezvoltare. În perioada înscrisă între opt și doisprezece ani, mulți copii își

stabilesc locuri secrete, în cazurile ideale peșteri și clădiri abandonate, dar de fapt orice loc ferit care oferă intimitate<sup>26</sup>. Se poate construi un adăpost din puieți (de care am folosit și eu, deși s-au dovedit a fi stejar otrăvitor!), bucăți de lemn, bolțari abandonați sau alte materiale improvizate. O casă în copac este ideală, întrucât oferă intimitate și protecție maxime. Pădurile, chiar și o zonă restrânsă alcătuită din arbori cultivați, reprezintă o alegere logică de habitat. În acel loc secret, copilul, alături poate de câțiva prieteni, strânge reviste, citește și vorbește mult și monitorizează terenul înconjurător.

Copiii se nasc vânători de comori și colecționari. Dacă au acces la medii naturale, sunt șanse să înceapă să caute minerale („pietre prețioase”), fluturi și alte insecte și animale mici vii de orice fel. Încurajați acest tip de activitate. Să nu vă lăsați să vi se facă scârbă. Lăsați-i să păstreze broaște, șerpi (neveninoși) și peștișori. Punând la încercare limitele toleranței părinților mei, din moment ce adusesem deja acasă șerpi, am păstrat și am crescut păianjeni văduva neagră, dându-le să mănânce muște și gândaci vii. Coloniile de furnici ținute în cuiburi artificiale („ferme de furnici”) sunt stimulative din orice punct de vedere: furnicile lucrătoare sunt active zi și noapte; acestea transformă rapid orice grămăjoară de pământ în propriul cămin, de unde lasă urme invizibile de feromoni până la sursele de hrană nou descoperite. Furnicile sunt la fel de relaxante ca peștii dintr-un acvariu și reprezintă un excelent proiect științific pentru școală.

Pentru un impact maxim într-o perioadă scurtă de timp, duceți copilul pe malul mării și provocați-l să strângă o colecție de creaturi pe care le găsește de unul singur. În zonele locuite și plajele aglomerate, folosiți un aparat digital pentru a surprinde toate animalele în afară de cele mai mici și strângeți tot ce este viu, după care dați-le drumul înapoi în mare. De-a lungul plajelor cu nisip, se găsesc o mulțime de insecte mici, crustacee și moluște bivalve prinse în algele aruncate pe țărm; precum și animale moarte misterioase sau fragmente ale acestora ajunse la țărm din adâncul marin. În smârcurile rămase după reflux ale țărmurilor stâncoase locuiește o varietate aparent nesfârșită de crustacee minuscule, melci, anemone de mare, arici de mare, stele de mare și alte viețuitoare mai puțin cunoscute ale mediului marin. După o perioadă, deschideți un ghid și ajutați copilul să găsească numele descoperirilor făcute. Iar dacă aveți la dispoziție un microscop, încurajați-l să strângă picături de apă din jurul algelor și de pe suprafața rocilor. Adăugați astfel o altă lume a biodiversității care este și mai bogată.

Copilul care se alătură unui grup de ornitologi amatori va avea parte de o aventură foarte diferită. Ca adult sunt emoționat, cu tot cu miopia mea, la vederea vulturilor, corcorilor și ibișilor. Recent, mă aflu într-o barcă ușoară pe râul Pascagoula din Mississippi și am rămas încremenit de priveliștea unui grup de ulii cu coada despicată care au zburat peste capul meu și au făcut picaie pentru a lua câte o gură de apă din râu.

În rândul acestor pasionați de păsări, acestor naturaliști și aventurieri, copilul va putea găsi modele de urmat. Printre ei există câțiva singuratici excentrici, dar se găsesc și medici, miniștri, instalatori, directori de firme, ofițeri militari, ingineri și de fapt oameni din practic orice profesie și domeniu de activitate. Ei sunt uniți de un scop comun. Cel puțin cât se află pe teren, aceștia sunt unii dintre cei mai plăcuți și entuziaști oameni pe care i-am cunoscut vreodată.

Duceți copilul la grădina zoologică, dar nu la întâmplare. Nu umblați printre exemplare în mod pasiv, ci alegeți un tip de animal pentru studiu amănunțit. Reptilele și mamiferele mari sunt întotdeauna populare, dar tot așa sunt și cele mai mici creaturi expuse. Vreme de mai mulți ani, colecția de insecte din Parcul Zoologic Național din Washington, D.C., a fost una dintre părțile care au atras cei mai mulți vizitatori. Dintre exponatele de acolo, de la apariția lor din 1987, cel mai popular a fost Masa de pământ, o albie lungă plină cu pământ și resturi de frunze din pădurile învecinate. Vizitatorii, în mare parte băieți și fete, explorează acest teren în miniatură pentru a întrezări mulțimea de insecte și alte nevertebrate mici care trăiesc acolo. Au voie să scotocească și să răscolească materialul asemenea entomologilor de pe teren pentru a aduce la vedere și a identifica viețuitoarele care locuiesc acolo.

Vizitați un acvariu pentru a avea un impact la fel de puternic. Oamenii, inclusiv copiii, iubesc rechinii aproape la fel de mult ca pe dinozauri – iar rechinii pot fi văzuți *vii*.

Dar sunt atrași la fel de puternic de strălucirea recifurilor de corali reconstruiți și de diversitatea mare de viață din interiorul și din jurul acestora ce poate fi cuprinsă dintr-o singură privire. Vizitați grădina botanică, intrați într-o pădure tropicală simulată și sorbiți din grandoearea pe care o emană. Sau studiați expozițiile de orhidee ca pe niște picturi frumoase dintr-o galerie. Ele sunt cele mai diverse plante cu flori de pe Pământ și, din câte se pare, cele mai plăcute estetic.

Din libertatea de a explora vine bucuria de a învăța. Din cunoașterea dobândită prin inițiativă personală se naște dorința de a cunoaște mai mult. Iar din experiențele oferite de lumea nouă și frumoasă care îl așteaptă pe orice copil vine încrederea în sine. Dezvoltarea unui naturalist este asemănătoare dezvoltării unui muzician sau a unui atlet: excelență pentru cei talentați, plăcere de-o viață pentru restul, beneficiu pentru omenire.

## CETĂȚEANUL ȘTIINȚĂ

Ne apropiem de sfârșitul călătoriei pe care te-am invitat să o faci alături de mine. Împlinirea personală și conservarea vieții nu sunt singurele condiții pentru a deveni un naturalist, deși acestea sunt mai mult decât suficiente. Istoria naturală științifică reprezintă de asemenea una din puținele activități în care aproape orice persoană interesată poate aduce contribuții originale în știință. Datele strânse sunt imediat catalogate pentru a fi folosite de către cercetători în ecologie, biogeografie, biologia conservării și alte domenii specializate.

Informațiile provenite de la oameni de știință cetățeni sunt necesare acum mai mult ca niciodată și au o valoare permanentă. Datele nu vor fi considerate redundante sau doar confirmări ale cunoașterii deja acumulate. Sunt pur și simplu prea multe tipuri de organisme și prea puțini experți pentru a le studia până la vreun nivel care să se apropie de saturație. Am menționat mai sus că, până astăzi, au fost descrise între 1,5 și 1,8 milioane de specii și că alte cel pu-

țin 10 milioane așteaptă să fie descoperite. Chiar și dintre cele cunoscute, mai puțin de un procent au fost studiate în profunzime. Distribuția lor geografică trebuie să fie cartografiată, habitatele să le fie înregistrate, mărimea populației să le fie estimată și ciclurile vieții să le fie urmărite. Cât de mulți oameni de știință profesioniști și semiprofesioniști sunt disponibili pentru această cercetare? La nivel mondial, sunt doar șase mii de experți care se ocupă de identificarea și clasificarea organismelor, dintre care în jur de jumătate locuiesc în Statele Unite. Pentru a avansa explorarea faunei și florei Pământului, acești cercetători supraîncărcați au nevoie de mai mulți ochi, de mai mulți bocanci pe teren și de mai multe idei noi.

Această colaborare între cercetătorii profesioniști și cei amatori a început de fapt să se răspândească în jurul lumii. Un element nou îl constituie efortul de a realiza un recensământ complet al tuturor formelor de viață din anumite zone selectate. Astfel de inventarii ale tuturor speciilor au început să se înmulțească în situri care includ iazuri și lacuri din Danemarca și Japonia, păduri tropicale din Costa Rica și Amazonia, Insulele Galápagos și – grație unor legiuni întregi de naturaliști devotați vreme de peste două secole – practic întreaga Anglie.

Una dintre inițiativele mai intense de acest fel din Statele Unite este cea care se desfășoară (începând cu anul 2006) în Parcul Național Great Smoky Mountains, o rezervație ce cuprinde sudul lanțului Munților Apalași în Carolina de Nord și Tennessee. Acest proiect de catalogare a

tuturor speciilor, numit ATBI (All Taxa Biodiversity Inventory), a înrolat experți în diferite tipuri de organisme de pe tot cuprinsul Americii de Nord. Ajutați de voluntari și doar cu un buget neglijabil, au reușit să îl transforme într-o importantă întreprindere de cercetare biologică, precum și într-un centru de educație ce pornește de la noțiuni elementare și ajunge până la programe doctorale și postdoctorale.

Lanțul sudic al Munților Apalași cuprinde cea mai veche porțiune muntoasă din America de Nord care nu a fost acoperită niciodată de ghețari continentali. Pădurile acestor munți sunt astfel cele mai bogate în biodiversitate. În râurile montane mișună efemeroptere, plecoptere și alte insecte delicate și efemere, cu linii ancestrale mai vechi decât Era reptilelor. În munți și în zonele submontane trăiește cea mai mare concentrație cunoscută de specii de salamandre: maro, galbene, aurii și verzi, negre și roșii, manifestând diferite modele. Specii de plevușcă ce nu se mai găsesc nicăieri altundeva, au un aspect ce diferă de la o vale la alta. Solul este populat de legiuni întregi de tardigrade, mâncătoare de spori ce se deplasează încet, numite și urși de apă; colebole care pot sări echivalentul uman de un kilometru; oribatide blindate care seamănă cu o încrucișare între un păianjen și o țestoasă; entotrophane, japygide, viermi nematozi și alte nevertebrate minuscule pe care numai experții le pot recunoaște. Ele nu reprezintă decât o fărâmbă din diversitate, rivalizând în privința numărului de specii cu ciupercile și fiind cu mult întrecute de către bacterii.



Rezultatele inventarului din Parcul Național Great Smoky Mountains a fost impresionant<sup>27</sup>. Din primele zile ale lui 1998 până în vara lui 2004, numărul de specii de organisme înregistrate până atunci în cadrul Parcului și astfel compoziția cunoscută a ecosistemelor Munților Apalași s-a mai îmbogățit cu un total de 3.314 specii. Unele dintre aceste noutăți sunt microscopice și obscure. Dar nu toate. Douăzeci și opt dintre noile specii sunt raci și crustacee copepode, 25 sunt coleoptere și 72 sunt fluturi și molii. Ar trebui să nu uităm că aceste descoperiri nu sunt făcute într-un sit amazonian îndepărtat, ci în localități accesibile pentru zeci de milioane de americani.

Spiritul cercetării în echipă este surprins în această relatare a lui David Wagner<sup>28</sup>, coordonatorul echipei lepidopterelor (molinii și fluturi):

La ora 3 după amiază, pe 19 iulie 2004, am părăsit camera de pregătire din Sugarlands și ne-am împrăștiat în colțurile îndepărtate ale Parcului. Neobișnuitele noastre instrumente de colectare, pânze și capcane iluminate cu lămpi cu vapori de mercur și cu ultraviolete, au fost instalate în peste 40 de puncte dedicate ce reprezintă diferitele altitudini, comunități de plante și tipuri de pădure. Comorile nopții – molii, legiuni ale nopții – au fost aduse în Sugarlands pe la 8 dimineață pentru a fi sortate, identificate, numărate, catalogate și certificate pe parcursul unui efort neîntrerupt de două zile. A fost un efort concentrat la cote maxime alimentat de nesfârșite căni de cafea și gogoși, iar în după amiaza zilei de miercuri cei 40 de membri lipsiți de somn ai echipei înregistraseră și certificaseră 795 de specii de molii și fluturi.

S-au luat mostre de ADN de la 642 de specii pentru secvențializarea ulterioară. Prin decodarea unei secțiuni formată din 700 de perechi de bază din genomul mitocondrial al fiecărui specimen și prin introducerea datelor într-un website numit „Barcodes of Life („Coduri de bare ale vieții”), oamenii de știință ar putea identifica multe dintre speciile colectate în expedițiile ulterioare, chiar și din fragmente de țesut adult sau de omizi. Întrucât omizile sunt complet diferite în aspectul exterior față de moliile și fluturii adulți în care se metamorfozează, fiind de asemenea prelevate de către echipa lui Wagner, secvențializarea ADN-ului acestora este necesară pentru a înregistra plantele cu care se hrănește specia și pentru a completa informațiile despre ciclul de viață al acestora.

Opțiunea înregistrării sub formă de cod de bare ne arată cât de rapid domenii diferite ale biologiei se reunesc în cadrul unor activități de catalogare cu contribuție cetățenească. Începând cu anii 1990, dezvoltările tehnologice au accelerat pe tot cuprinsul lumii explorarea cu o eficiență egală a biodiversității. Fotografia digitală de înaltă rezoluție este adăugată unui program de computer care, printr-o metodă asemănătoare cu cea folosită în tomografia medicală, creează imagini tridimensionale perfect focalizate chiar și ale celor mai mici insecte și ale altor organisme. Imaginile sunt apoi transmise electronic, permițând o împărtășire aproape instantanee a informației. Muzeele și ierbarele au început să fotografieze și să pună online imagini ale unor specii de plante și animale cunoscute, unele cu specii autentificate vechi de peste un secol. În proiect se

află acum examinarea robotică controlată la distanță a speciimenelor, care le va permite cercetătorilor să manipuleze și să observe la o rezoluție mai mare specimene de muzeu aflate în orice loc de pe Pământ. Aceste procedee vor ușura și mai mult actualizarea clasificărilor și vor accelera considerabil cercetarea de teren a biodiversității.

Convergența bazelor de date despre biodiversitate în câteva sisteme accesibile electronic și gratuite a început să le fie extrem de folositoare biologilor și studenților. Întrebare: Vrei să iei un ghid al fluturilor Argentinei în următoarea ta excursie în America de Sud? Ai vreunul la îndemână al peștilor de apă dulce din Botswana? Al ferigilor din Sumatra? Al tuturor plantelor și animalelor din Parcul Rock Creek? Nici o problemă. Într-un deceniu sau două se va putea aduna un ghid la comandă pentru orice grup din orice parte a lumii, în măsura în care a fost explorată. Am început deja să fac acest lucru în mod rutinier în timpul expedițiilor mele de studiu al furnicilor din Indiile Occidentale. Atunci când vor exista suficiente imagini autentificate ale speciilor de plante și animale ale lumii, se vor putea de asemenea alcătui ghiduri după necesități direct de pe teren, din zone izolate<sup>29</sup>.

Următoarea etapă în cartografierea biodiversității Pământului o constituie alcătuirea sus pomenitei Enciclopedii a vieții, un program deja demarat la Muzeul Național de Istorie Naturală al Americii. Este creată o pagină electronică pentru fiecare tip de organism deja cunoscut sau nou descoperit, unde este introdus și actualizat neîntrerupt tot ce se știe despre specie. Acesta este locul în care studenții

și oamenii de știință cetățeni își pot aduce o a doua contribuție importantă. Istoria naturală științifică, de la detaliile ciclurilor de viață până la comportamentul natural și funcționarea ecosistemelor, reprezintă o activitate importantă pentru viitorul biologiei. Dar acest tip de activitate cere destul de mult efort și este relativ lentă, iar, în cazul studiului speciilor mai rare, este dependentă de hazard. Chiar și un specialist de profesie nu poate spera decât la descoperirea unui număr limitat de organisme într-un an. Colaborarea naturaliștilor amatori îmbunătățește acest proces în mod simțitor. Astfel, un observator ar putea fi martor la maniera în care o populație de fluturi ce se hrănește în stadiul de larvă cu un anumit tip de plantă în Suedia, la limita de nord a răspândirii speciei, iar un al doilea descoperă aceeași specie care se hrănește cu o altă plantă la limita de sud, în Italia. Sau o specie de broască ar putea să înflorească în Kansas, dar să scadă până aproape de extincție în Colorado. O specie de fluture ar putea fi extrem de redusă în Fiji, dar ar putea să atingă proporții de invazie în Samoa. Această este structura datelor necesare pentru a urmări impactul schimbării climatice și al altor curenți din ecologie.

Implicarea oamenilor de știință cetățeni în explorarea biodiversității începe de multe ori cu bioblitz-uri, care sunt vânători de comori ce urmăresc găsirea și identificarea celui mai mare număr de specii într-un singur loc pe o perioadă de douăzeci și patru de ore. Experții, atât profesioniști, cât și amatori, se adună într-o zonă interesantă la o oră stabilită pentru diferite îndemnuri și invitații de a lua prânzul și cina puse la dispoziție de locuitorii din apropiere. Apoi,

se împrăștie în toate direcțiile pentru a localiza și identifica cât mai multe specii din categoria de plantă sau de animal pe care au ales-o. După ce formează grupuri mici, conduse în cazuri ideale de câte un expert și cuprinzând de multe ori elevi, prieteni și curioși, aceștia încep să catalogheze păsări, libelule, licheni, arbori, mușchi – orice categorie care dispune de un ghid. Exemplarele speciilor comune sunt adunate, iar cele rare sunt fotografiate. La finalul perioadei, se adună toată lumea pentru a combina și tabula rezultatele. Stimulați de mâncare și de o varietate plăcută de răcoritoare, aventurierii fac schimb de note și de povești de război: „Cred că am găsit ceea ce ar putea fi o nouă specie de coleopter, sau poate o fi vorba de o specie care se întâlnește pe o rază extrem de extinsă”. „Dă-mi să văd; cred că am găsit și eu același tip de exemplar. Pun pariu că este o specie străină recent introdusă”. Cele mai valoroase specimene sunt trimise la muzee și ierbare, pentru a fi folosite de către specialiști.

Din câte știu, primul bioblitz a fost cel ținut în jurul lacului Walden din Massachusetts la data de 4 iulie 1998, acoperind în plus zone adiacente din Concord și Lincoln. Lacul Walden a fost ales întrucât acolo s-a aflat căsuța unde, în doi ani de izolare, Henry David Thoreau a conceput filosofia fondatoare a ecologismului american. Ziua de 4 iulie 1845 a fost momentul în care s-a mutat în căsuță. Evenimentul nostru s-a numit Ziua biodiversității. A fost conceput și organizat de Peter Alden, un localnic și un ghid turistic internațional specializat în regiunile sălbatice, și a atras peste o sută de experți din jurul Noii Anglii. Eu

am participat în calitate de sponsor și de specialist în furnici. Doream să ajungem la un număr de 1.000 de specii din toate tipurile de plante și de animale și am obținut 1.904 – de fapt 1.905, dacă luăm în calcul elanul care se plimba prin Concord Center în ziua următoare<sup>30</sup>.

Ziua biodiversității a fost atât de populară, încât, în anul următor, Departamentul pentru Mediu din Massachusetts a extins-o în mai multe localități pentru a include elevi din anumite districte școlare. În anul următor, toate districtele din stat participau la program.

Până în 2006, anul în care scriu aceste rânduri, bio-blitz-urile au fost organizate în alte șase state (Connecticut, Illinois, New York, Pennsylvania, Rhode Island, Virginia) și alte șaptesprezece țări (Austria, Belgia, Bolivia, Brazilia, China, Columbia, Franța, Germania, Ungaria, Italia, Luxemburg, Olanda, Norvegia, Panama, Polonia, Elveția, Tunisia). Un eveniment de importanță simbolică majoră a fost ținut în Parcul Central din New York la data de 27 iunie 2004, în timpul căruia, ca să fac apel la cuvintele exprimate de doi participanți de la Clubul Exploratorilor, Richard C. Wiese și Jeff Stolzer, aceștia, alături de experți, elevi și diverși newyorkezi „s-au strecurat prin pădure, s-au scufundat într-un lac, au urcat în copaci, au alergat după fluturi și s-au minunat de frumusețea naturală a unui parc extraordinar în căutarea unor forme noi de viață”<sup>31</sup>. Parcul este într-adevăr frumos. Această frumusețe este și mai accentuată prin contrastul cu munții de piatră ai Manhattan-ului care îl umbresc și cu râurile de oameni care curg în jurul și prin acesta. Există chiar și un petic de regiune sălbatică: o

mică porțiune de pădure cu lemn de esență tare a fost lăsată intactă în apropiere de centru.



O specie de miriapod, poate cea mai mică din lume, nou descoperită de știință și suficient de diferită pentru a fi considerată un nou gen. A fost descoperită în Parcul Central din New York în 2002. (Din Kefyn M. Catley, American Museum of Natural History.)

În 2004, bioblitz-ul a fost îmbogățit cu o nouă activitate: scufundarea într-unul din cele două lacuri, condusă de renumita exploratoare subacvatică Sylvia („Adâncimea Sa”) Earle. Deși Parcul Central nu măsoară decât 843 acri, căutarea de douăzeci și patru de ore a produs 836 de specii de plante și animale.

Acum este rândul vieții invizibile să fie descoperită. Atenția echipelor de cercetare a început să se îndrepte către lumea aproape total necunoscută a bacteriilor. Milioanele de specii care trăiesc în câteva mii de kilograme de sol fertil sunt practic necunoscute de știință, oriunde s-ar găsi și în orice condiție s-ar afla. Până la mijlocul anului 2004, doar nouăzeci și două de specii fuseseră înregistrate în Parcul Național Great Smoky Mountains. Există probabil tot atâtea într-o fărâma de sol de mărimea unei gume de șters din capătul creionului. Numărul total din parc ar putea ajunge cu ușurință până la zeci de milioane de specii. Tehnologiile de clonare a celulelor și de secvențializare a

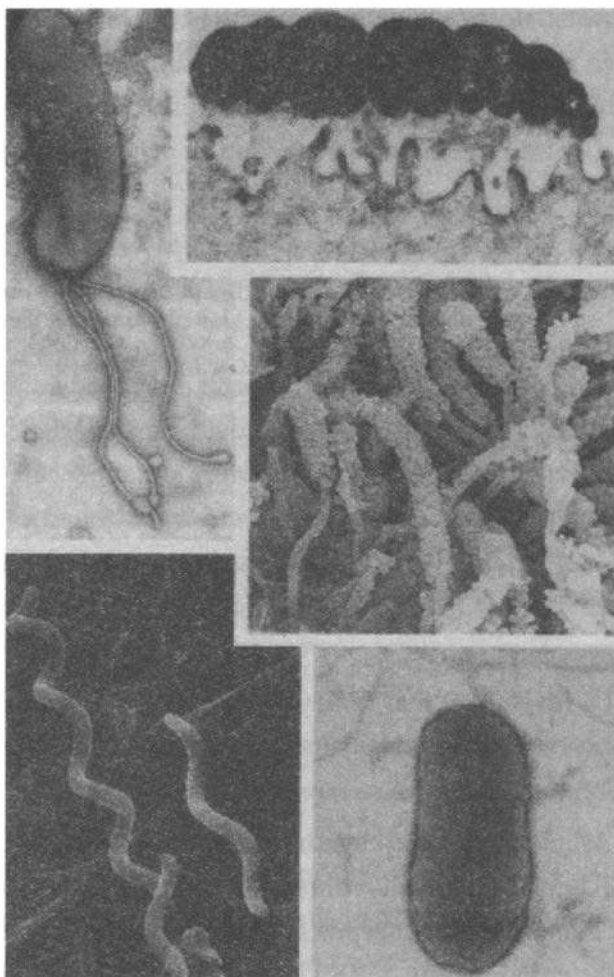
ADN-ului de acum au făcut posibil un salt uriaș în direcția separării și identificării speciilor bacteriene. Noile metode, care sunt deja rapide, vor fi în curând mai rapide și mai puțin costisitoare. Microbiologii sunt de părere că, în timp, vom putea lua cu noi instrumente de secvențializare pe teren, împreună cu programe care conțin baze de date genomice în vederea identificării imediate a speciilor adunate.

Caracterul portabil al tehnologiei de analiză a biodiversității o transformă de asemenea într-un canal ideal pentru transferul cercetării biologice în țările aflate în curs de dezvoltare.

Recent înființatul Consorțiu pentru Biodiversitatea Insulelor Caraibe este un exemplu al rapidității cu care o astfel de expansiune poate fi realizată. Acest consorțiu include instituții americane precum Institutul Smithsonian și Grădina Botanică din New York, precum și Muzeul de Istorie Naturală și Grădina Botanică Națională a Republicii Dominicane.

Grădina, care ocupă doi kilometri pătrați în interiorul foarte aglomeratei capitale Santo Domingo, este una dintre cele mai mari rezervații urbane de acest fel din lume. Conține de asemenea o porțiune de peste jumătate de kilometru pătrat de pădure tropicală primară rară. Cu ajutorul consorțiului, o rețea formată din oameni de știință a început explorarea amănunțită a florei și faunei Republicii Dominicane, precum și a restului Indiilor Occidentale, timp în care informațiile obținute sunt puse la dispoziția publicului prin mijloace electronice.





O grupare de diferite bacterii. Specia spiralată din stânga jos este un organism acvatic care trăiește liber. Restul sunt locuitoare ale unor părți diferite din aparatul digestiv; în dreapta jos se află *Escherichia coli*, întâlnită mai ales în apa poluată și fiind o specie importantă în cercetarea biologiei moleculare. (Din Paul Singleton, *Bacteria in Biology, Biotechnology and Medicine*, ed. a VI-a [Hoboken, N.J.: John Wiley, 2004], p. 12.)

Acest efort prezintă o consecință benefică colaterală: ca și în țările industrializate, tehnologia informației și știința biodiversității aplicate aici pot fi introduse direct în planul de învățământ local, începând cu primele clase până la facultate.

Am fost angrenat în acest efort după vârsta de șaptezeci de ani, când credeam că nu mai ajung să fac muncă serioasă de teren.

Am condus o echipă care a pornit din zona păduroasă uscată aflată pe coasta de est, a trecut prin rămășițele care au supraviețuit ale pădurilor tropicale montane și care apoi a urcat până la savana de pini și iarbă aflată la 2.440 de metri din cordillera centrală. Am simțit aceeași emoție pe care am avut-o în Cuba și Pacificul de sud în urmă cu cincizeci de ani.

La nivelul cel mai fundamental, nu s-a schimbat nimic din entuziasmul meu pentru cercetarea biodiversității, cu excepția unui țel mare care acum părea accesibil.

Având în vedere bogăția biodiversității tropicale și ritmul lent al explorărilor anterioare, cercetarea din Republica Dominicană a început să dea rapid rezultate. Brian Farrell, entomologul de la Universitatea Harvard care a conceput consorțiul și a dirijat efortul general al acestuia, a descris recent una dintre primele aplicații practice ale noului val<sup>32</sup>. Printre exemplarele strânse de un grup de studenți de la Harvard și din Republica Dominicană se aflau doi fluturi alb-negri neobișnuiți:

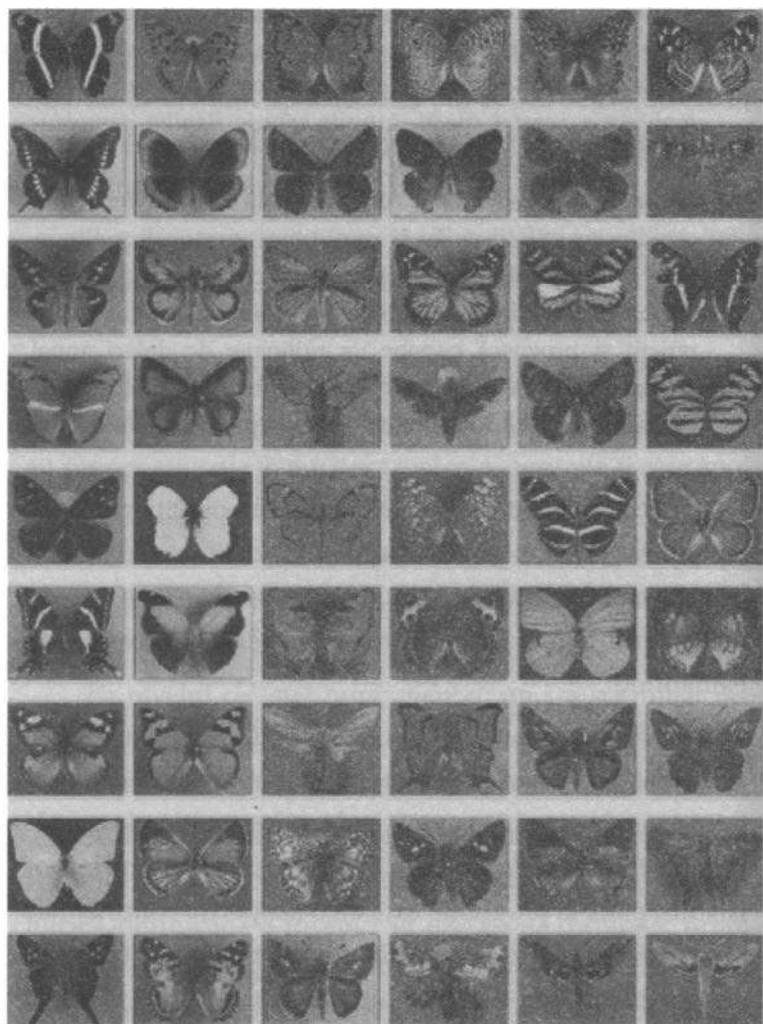
Aceste specimene se vor dovedi în curând a fi descoperiri remarcabile – nu doar că sunt primele consemnări din Republica Dominicană, dar reprezintă totodată prima documentare a acestei specii, numită tehnic *Papilio demoleus*, din emisfera occidentală!

Fluturii acestei specii din zona tropicală a Lumii Vechi au o omidă care exfoliază lămâi verzi tineri, portocali și alte recolte de citrice de pe cuprinsul Asiei de sud-vest, Indiei și regiunilor învecinate. Acestea pot dezgoli complet de frunze puietii și provoacă pagube de milioane de dolari anual. Această specie constituie astfel o amenințare posibil semnificativă pentru industria de citrice din Republica Dominicană.

Inventarierea tuturor speciilor din Parcul Național Great Smoky Mountains și din Indiile Occidentale se numără printre zeci de astfel de activități care au fost demarate în jurul lumii pentru accelerarea explorării biodiversității Pământului.

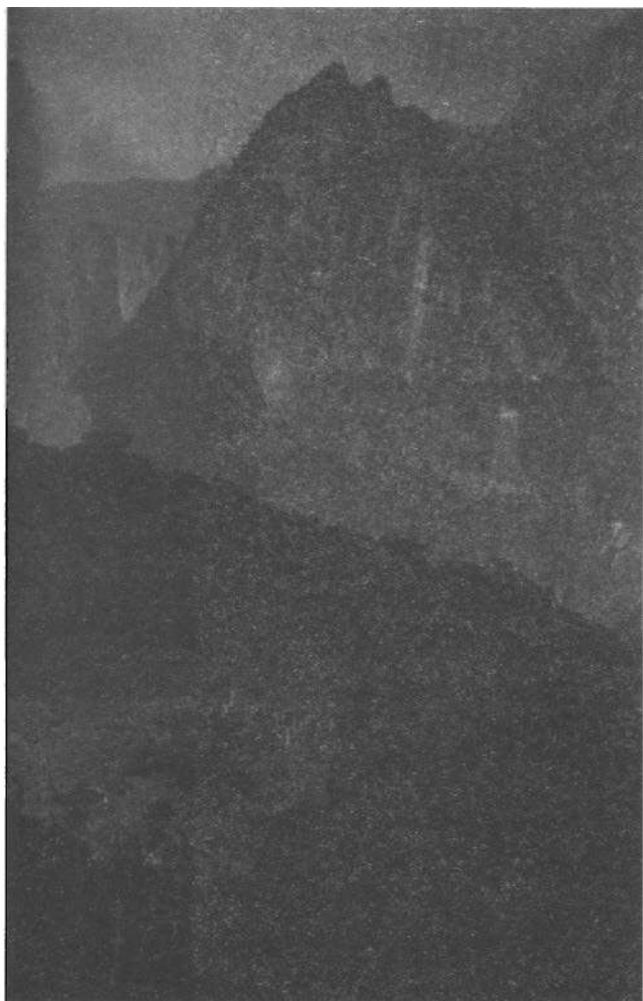
Prin folosirea unor noi tehnologii ale informației și ale cercetării biologice, aceste activități merg de la recensăminte statale sau chiar municipale, printre ultimele numărându-se inițiativele Chicago Wilderness și Boston Harbor Islands, până la programe care au o acoperire continentală sau chiar globală. Acestea sunt centrate pe unele categorii de organisme – de exemplu, amfibieni sau furnici – sau pe mai multe categorii sau chiar pe toate categoriile de viață.

Pe măsură ce informațiile se adună în spațiul online, marele tablou al biodiversității Pământului se va forma asemenea unui mozaic de înaltă rezoluție.



Fluturi și molii din Republica Dominicană. (Din Biocaribe.org, cu permisiunea lui Brian D. Farrell.)

În pofida aparenței lor exterioare modeste, inventari-erile speciilor sunt de fapt, la nivel colectiv, știință „la scară mare”, un efort gigantic care va implica până la urmă mult mai mulți oameni de știință profesioniști și amatori decât cei care activează astăzi. Impactul pozitiv avut de această cunoaștere științifică asupra medicinei, agriculturii și gestionării resurselor va fi nemăsurat. Va furniza totodată fundamentele conservării universale a speciilor și a raselor genetice adaptate local. Iar învățăturile însușite ne vor dez-vălui cel puțin măreția deplină a Creației.



Pădurea atlantică din Brazilia.

(© 1999 de Frans Lanting. Din Frans Lanting, Galen Rowell, and David Doubilet, *Living Planet: Preserving Edens of the Earth* [Washington, D.C.: World Wildlife Fund, 1999], p. 79.)

PARTEA A CINCEA

# CĂUTAREA UNUI PUNCT DE CONTACT

ȘTIINȚA ȘI RELIGIA  
SUNT CELE MAI PUTERNICE FORȚE  
ALE SOCIETĂȚII.  
ÎMPREUNĂ POT SALVA CREAȚIA





## XVII

# O ALIANȚĂ PE VIAȚĂ

Pastore, îți sunt recunoscător pentru atenția acordată. În calitate de om de știință care a petrecut o viață studiind Creația, m-am străduit aici să-ți vorbesc ție și altora despre subiecte care sper că vor face parte din preocupările noastre comune. Punctul meu de referință a fost cultura științei și o parte din secularismul bazat pe știință, așa cum le înțeleg eu. Pornind de la acest fundament, m-am concentrat asupra interacțiunii dintre trei probleme care ne afectează pe toți: declinul naturii vii, caracterul inadecvat al educației științifice și confuziile morale cauzate de creșterea exponențială a biologiei. Pentru a rezolva aceste probleme, am argumentat eu, va trebui să găsim un teren comun în care marile forțe ale religiei și ale științei se vor putea uni. Cel mai bun loc pentru a începe îl constituie ocrotirea vieții<sup>33</sup>.

Este evident că nici religia și nici știința nu au abordat această mare problemă în mod eficient. Am încercat să identific elementele din biologie și din educație care au cea mai mare relevanță pentru acest parteneriat. În acest pro-

ces, nu am încercat să atenuez în vreun fel diferența fundamentală dintre știință și religie în ceea ce privește originea vieții. Dumnezeu a făcut Creația, spui tu. Acest adevăr este clar exprimat în Sfânta Scriptură. Douăzeci și cinci de secole de teologie și o mare parte din civilizația occidentală au fost construite pe această bază. Dar nu este așa, răspund eu cu respect. Viața s-a auto-constituit prin mutații aleatorii și prin selecția naturală a moleculelor codificatoare. Oricât de radicală ar putea să pară o astfel de explicație, este totuși susținută de o serie copleșitoare de dovezi întregite. Ar putea să fie până la urmă eronată, dar lucrul acesta este din ce în ce mai puțin probabil. Și pune următoarea problemă teologică: Să fi fost Dumnezeu atât de înșelător, încât să presare pământul cu atât de multe dovezi eronate?

Oricât de mult mi-aș dori ca lucrurile să nu se prezinte astfel, nu văd nici o speranță a unui compromis legat de ideea de *proiect inteligent*. Pe scurt vorbind, această propunere este de acord că evoluția se petrece, dar susține că este ghidată de o inteligență supranaturală. Dovezile în favoarea proiectului inteligent sunt însă bazate pe un singur argument implicit. Logica acestui argument este pur și simplu următoarea: biologii nu au explicat încă modul în care sisteme complexe precum ochiul uman și flagelii rotitori ai bacteriilor ar fi putut să evolueze de la sine; prin urmare, evoluția acestora trebuie să fi fost călăuzită de o inteligență superioară. Din nefericire, nu există nici o dovadă în favoarea proiectului inteligent. Nu a fost propusă nici una pentru a fi testată. Nu a fost sugerată și nici măcar imagi-

nată vreo teorie pentru a explica transcrierea de la puterea supranaturală la realitatea organică. Acesta este motivul pentru care oamenii de știință de talie, adică aceia care au adus contribuții în cercetare, sunt de acord în unanimitate asupra faptului că teoria proiectului inteligent nu poate fi considerată știință.

Unii au sugerat că oamenii de știință au format o conspirație pentru a zădărnici confirmarea proiectului inteligent. Nu există nici o conspirație de acest fel, ci doar un acord între experți că această ipoteză nu are nici una dintre calitățile definitorii ale științei. A crede altceva înseamnă a înțelege greșit cultura științei. Descoperirile și testarea descoperirilor reprezintă moneda științei, valorile de neînlocuit ale acesteia. Punerea în discuție a teoriilor dominante pe baza noilor dovezi este elementul distinctiv al științei. Dacă s-ar aduce dovezi pozitive și repetabile în favoarea unei forțe inteligente supranaturale care a creat și dirijat evoluția vieții, acest fapt ar dobândi pe bună dreptate statutul de cea mai mare descoperire științifică a tuturor timpurilor. Ar transforma filosofia și ar schimba cursul istoriei. Oamenii de știință visează să facă descoperiri de o așa magnitudine!

Fără un astfel de eveniment, teologii fac totuși un pas periculos prin apelul la argumentul implicit al proiectului inteligent pentru a fundamenta științific credința religioasă. Biologii explică ceea ce înainte era inexplicabil – furnizând etape evolutive pentru formarea autonomă a unor sisteme tot mai complexe – într-un ritm accelerat. Ce se va întâmpla cu ipoteza proiectului inteligent pe măsură ce sis-

temele încă nepătrunse vor începe să fie acoperite? Această ipoteză va fi respinsă și odată cu ea și credibilitatea ideii de teologie bazată pe știință. Șansele sunt extrem de favorabile unui astfel de final. În știință, ca și în logică, argumentul implicit nu poate înlocui niciodată dovezile pozitive, însă chiar și cea mai mică dovadă pozitivă poate demola un argument implicit.

Tu și cu mine suntem amândoi umaniști în sensul cel mai larg: binele omului se află în centrul preocupărilor noastre. Dar diferența dintre umanismul bazat pe religie și umanismul bazat pe știință radiază prin filosofie și prin modul în care ne vedem pe noi înșine ca specie. Acestea influențează modul diferit în care ne autentificăm propria etică, propriul patriotism, propria structură socială, propria demnitate personală.

Ce putem face? Eu zic să uităm de diferențe. Să ne întâlnim pe un teren comun. Lucrul acesta ar putea să nu fie atât de dificil cât pare la prima vedere. Dacă te gândești bine, deosebirile dintre metafizicile noastre au un efect extrem de redus asupra modului în care ne trăim viețile. Am bănuiala că tu și cu mine suntem la fel de etici, patriotici și altruști. Suntem produsul unei civilizații care s-a născut atât din religie, cât și din Iluminismul bazat pe știință. Am servi amândoi cu bucurie în același juriu, am lupta aceleași războaie și am sanctifica viața umană cu aceeași intensitate. Și este clar că împărtășim aceeași iubire pentru Creație.

Încheind această scrisoare, sper că nu ai fost ofensat când am vorbit despre înălțarea către Natură și nu despre

înălțarea din aceasta. Aș fi extrem de satisfăcut dacă aș afla că această expresie, așa cum am definit-o, este compatibilă cu propriile tale credințe. Căci, oricum se vor finaliza tensiunile dintre perspectivele noastre asupra lumii, oricum vor crește sau vor scădea știința și religia din mințile oamenilor, va rămâne datoria pământească, dar transcendentă, pe care avem obligația morală să o împărtășim.

Cu căldură și respect,

Edward O. Wilson

## REFERINȚE ȘI NOTE

<sup>1</sup> Conceptul de Natură și cel de regiune sălbatică, mai ales în calitate de construcții culturale, sunt examinate în detaliu din perspectiva mai multor savanți în William Cronon, ed., *Uncommon Ground: Toward Reinventing Nature* (New York: W. W. Norton, 1995); și cu referire la istoria culturală americană de către Roderick Nash, în *Wilderness and the American Mind*, ed. a IV-a (New Haven: Yale University Press, 2001). Conceptul de regiune sălbatică bazat pe dovezi științifice este analizat de Edward O. Wilson, *The Future of Life* (New York: Alfred A. Knopf, 2002). O critică recentă a perspectivei constructiviste, din cele scrise de mai mulți autori, îi aparține lui Eileen Crist, „Against the Social Construction of Nature and Wilderness”, *Environmental Ethics* 26 (2004): 5–24.

<sup>2</sup> Legat de Boston Harbor Islands, vezi Charles T. Roman, Bruce Jacobson & Jack Wiggin, „Boston Harbor Islands National Park Area: Natural Resources Overview”, special issue 3, *Northeastern Naturalist* 12 (2005): 3–12.

<sup>3</sup> Legat de valoarea Naturii sălbatice, există o imensă literatură specializată și populară. Am trecut în revistă multe dintre aspectele cheie în trilogia mea *The Diversity of Life* (Cambridge: Harvard University Press, 1992), *Consilience: The Unity of Knowledge* (New York: Alfred A. Knopf, 1998) și *The Future of Life* (New York: Alfred A. Knopf, 2002).

<sup>4</sup> Traducerea în engleză a lui Bartolomé de Las Casas îi aparține lui Sandra Ferdman, în *The Oxford Book of Latin American Short Stories*, ed. Roberto González Echevarría (New York: Oxford University Press, 1997).

<sup>5</sup> Vezi George Catlin, *Letters and Notes on the Manners, Customs, and Condition of the North American Indians*, vol. 1 (London, 1841), pp. 260–64.

<sup>6</sup> Vezi Edward O. Wilson, *Biophilia* (Cambridge: Harvard University Press, 1984); Stephen R. Kellert și Edward O. Wilson, eds., *The Biophilia Hypothesis* (Washington, D.C.: Island Press/Shearwater Books, 1993); și Stephen R. Kellert, *Kinship to Mastery: Biophilia in Human Evolution and Development* (Washington, D.C.: Island Press, 1997).

<sup>7</sup> Noile discipline academice ale psihologiei mediului și ale psihologiei conservării sunt descrise de Carol D. Saunders, „The Emerging Field of Conservation Psychology”, *Human Ecology Review* 10 (2003): 137–49.

<sup>8</sup> Principiul habitatului preferat la oameni a fost dezvoltat de George H. Orians și Judith H. Heerwagen, „Evolved Responses to Landscapes”, în Jerome H. Barkow, Leda Cosmides și John Tooby, eds., *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture* (New York: Oxford University Press, 1992).

<sup>9</sup> Importanța mediului natural pentru sănătatea mentală este discutată de Howard Frumkin, „Beyond Toxicity: Human Health and the Natural Environment”, *American Journal of Preventive Medicine* 20 (2001): 234–40.

<sup>10</sup> O expunere generală a procesului extincției este oferită în E. O. Wilson, *The Diversity of Life* și *The Future of Life*.

<sup>11</sup> Declinul ecosistemelor: terestru, al apelor dulci și marin este documentat de Jonathan Loh și Mathias Wackernagel, eds., în *Living Planet Report 2004* (Gland, Switzerland: WWF-Worldwide Fund for Nature, 2004).

<sup>12</sup> Declinul recifurilor de corali din cea mai mare parte a lumii este documentat de D. R. Bellwood, T. P. Hughes, C. Folke și M. Nyström, „Confronting the Coral Reef Crisis”, *Nature* 429: (2004) 827–33.

<sup>13</sup> Declinul amfibienilor este detaliat de Simon N. Stuart et al., „Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide”, *Science* 306 (2004): 1783–86. Îi sunt recunoscător lui James Hanken pentru furnizarea datelor recent culese despre situația broaștelor haitiene.

<sup>14</sup> Găsirea ciocănitorii cu ciocul de fildeș și lista speciilor de păsări americane dispărute începând cu 1980 sunt raportate de David S. Wilcove în „Rediscovery of the Ivory-billed Woodpecker”, *Science* 308 (2005): 1422–23.

<sup>15</sup> Ideea de proces de strangulare a fost dezvoltată în detaliu în E. O. Wilson, *Consilience* și *The Future of Life*.

<sup>16</sup> Semnatarii Convenției privind diversitatea biologică și obiectivele vizate pentru oprirea extincției sunt prezentate de Thomas Brooks și Elizabeth Kennedy, „Conservation Biology: Biodiversity Barometers”, *Nature* 431 (2004): 1046–48.

<sup>17</sup> Constituțiile naționale cu articole dedicate protejării Naturii sunt discutate de David W. Orr în „Law of the Land”, *Orion*, January/February 2004, pp. 18–25.

<sup>18</sup> Estimarea gradului de dispariție a speciilor din următoarea jumătate de secol numai ca rezultat al încălzirii globale îi aparține lui Chris T. Thomas et al., „Extinction Risk from Climate Change”, *Nature* 427 (2004): 145–48. Vezi de asemenea comentariul lui J. Alan Pounds și Robert Puschendorf, „Ecology: Clouded Futures”, *ibid.*, 107–9.

<sup>19</sup> Cele treizeci și patru de puncte fierbinți sunt analizate de Russell A. Mittermeier et al. în *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecosystems* (Mexic: Cimex, 2005).

<sup>20</sup> Conservarea, știința și activitățile marine, cu referire în special la largul mării, sunt prezentate de diferiți autori în Linda K. Glover și Sylvia A. Earle, eds., *Defying Ocean's End: An Agenda for Action* (Washington, D.C.: Island Press, 2004).



<sup>21</sup> Dimensiunea rezervelor marine necesare la nivel global și costurile estimate pentru protejarea acestora sunt oferite de Andrew Balmford et al., „The Worldwide Costs of Marine Protected Areas”, *Proceedings of the National Academy of Sciences, USA* 101 (2004): 9694–97, și sunt discutate de Henry Nicholls în „Marine Conservation: Sink or Swim”, *Nature* 432 (2004): 12–14.

<sup>22</sup> James D. Watson și Francis H. C. Crick, „A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid”, *Nature* 171 (1953): 737.

<sup>23</sup> Descrierea de aici a proiectului Enciclopediei vieții este extrasă cu adaptări din articolul meu „The Encyclopedia of Life”, *Trends in Ecology & Evolution* 18 (2003): 77–80.

<sup>24</sup> O mare parte din ceea ce cunosc se bazează pe propria mea experiență și pe cea a prietenilor mei apropiați, lucruri pe care le relatez în memoriile mele: *Naturalist* (Washington, D.C.: Island Press, 1994). Dar sunt alții care au scris cu același sentiment și mai în detaliu, printre care se numără, de exemplu, Richard Louv în *Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder* (Chapel Hill, N.C.: Algonquin Books of Chapel Hill, 2005).

<sup>25</sup> Definiția inteligenței naturaliste este oferită de Howard Gardner în *Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century* (New York: Basic Books, 1999), pp. 49–50.

<sup>26</sup> Tendința de a crea ascunzișuri este analizată de David T. Sobel în *Children's Special Places: Exploring the Role of Forts, Dens, and Bush Houses in Middle Childhood* (Tucson: Zephyr Press, 1993).

<sup>27</sup> Noile specii descoperite în Parcul Național Great Smoky Mountains de către All Taxa Biodiversity Inventory (ATBI) la începutul anului 2004 sunt enumerate în *ATBI Quarterly*, Summer 2004, p. 3.

<sup>28</sup> Vezi David Wagner, „Results of the Smokies 2004 Lepidoptera Blitz”, *ATBI Quarterly*, Summer 2004, pp. 6–7.

<sup>29</sup> Perspectiva accelerării cercetării taxonomice și cea a creării unei enciclopedii electronice a tuturor formelor de viață sunt descrise de Edward O. Wilson în „On the Future of Conservation Biology”, *Conservation Biology* 14 (2000): 1–3; și „The Encyclopedia of Life”, *Trends in Ecology & Evolution* 18 (2003): 77–80.

<sup>30</sup> Prezentarea primei Zile a biodiversității, din Massachusetts, provine din E. O. Wilson, *The Future of Life*. Peter Alden a furnizat lista statelor care au avut bioblitzuri, denumirea dată astăzi Zilelor biodiversității, iar Ines Possemeyer a furnizat lista altor țări care le organizează în anul 2005 (comunicări personale).

<sup>31</sup> Richard C. Wiese și Jeff Stolzer, „Exploring New York’s ‘Backyard’”, *Explorers Journal*, Summer 2003, pp. 10–13.

<sup>32</sup> Brian D. Farrell, „From Agronomics to International Relations”, *Revista* (Harvard Review of Latin America Studies), Fall 2004/Winter 2005, pp. 7–9.

<sup>33</sup> Susținerea inițiativelor de ocrotire a mediului (inclusiv conservarea biodiversității) provenită din sfera religioasă începe să se manifeste în cadrul tot mai multor religii și denominații de pe cuprinsul lumii. În Statele Unite, sunt sponsorizate inițiative, de exemplu, de către Consiliul Național al Bisericilor, Parteneriatul Religios Național pentru Mediu, Prezbiterieni pentru Restaurarea Creației, Conferința Episcopilor Catolici și Conferința Bisericii Metodiste. O trecere în revistă a altor mișcări, inclusiv cele din alte țări și religii importante, este furnizată de Jim Motovalli în „Steward of the Earth”, *Environmental Magazine* 13, no. 6 (2002): 1–16. O figură importantă din rândul conducătorilor religioși este Patriarhul Bartolomeu, „Patriarhul verde”, sub oblăduirea căruia se află 300 de milioane de creștini ortodocși.

# DESPRE AUTOR



Născut în Birmingham, Alabama, în 1929 și crescut în religia baptistă în Alabama, Edward O. Wilson a fost multă vreme influențat de puterea lirică și spirituală a creștinismului evanghelic. A fost totodată marcat de frumusețea și misterul mediilor naturale pe care le-a explorat în copilărie. Aceste influențe formatoare au conlucrat pentru a-l atrage pe calea biologiei evoluționiste în vremea studenției de la Universitatea din Alabama. Umanismul științific, așa cum este explicat în cartea de față, i-a furnizat perspectiva pe care o va avea apoi asupra lumii, dar nu și-a negat niciodată propriile rădăcini.

Cariera lui Wilson a fost centrată asupra cercetării științifice și învățământului în timpul pregătirii postuniversitare și în timpul celor patruzeci și unu de ani de activitate profesorală la Universitatea Harvard, activități pe care le-a continuat și după retragerea din învățământ. Cele aproape treizeci de cărți și cele peste patru sute de articole în mare parte tehnice pe care le-a scris i-au adus peste o sută de distincții în știință și în literatură, inclusiv două premii Pulitzer pentru *On Human Nature* (1978) și pentru *The Ants* (1990), scrisă împreună cu Bert Hölldobler; Medalia Națională pentru Știință; Premiul Crafoord, oferit de Academia Regală Suedeză pentru Științe în domenii care nu primesc premiul Nobel; Premiul Internațional pentru Biologie oferit de Japonia; Medalia Prezidențială și Premiul Nonino oferite de Italia; și Medalia Fran-

klin a Societății Filosofice Americane. Pentru contribuțiile aduse în biologia conservării, a primit Medalia Audubon a Societății Naționale Audubon și medalia de aur a Fondului Mondial pentru Natură. O mare parte din viața sa personală și profesională este acoperită în memoriile sale numite *Naturalist*, volum care a câștigat Premiul pentru Carte de Știință al publicației *Los Angeles Times* în anul 1995.

Dintre cărțile sale menționăm: *Sociobiology: The New Synthesis* (1975), *On Human Nature* (1979), *Promethean fire: reflections on the origin of mind* (1983), *Biophilia* (1984), *The Diversity of Life* (1992), *Consilience: The Unity of Knowledge* (1998), *The Social Conquest of Earth* (2012), *Letters to a Young Scientist* (2013)

Încă activ în cercetarea de teren, Wilson continuă să scrie și să se implice în munca de conservare. Astăzi, trăiește alături de soția sa, Irene, în Lexington, Massachusetts.

# CUPRINS

Partea întâi - CREAȚIA	5
I. Scrisoare către un pastor baptist sudist: Salutări	11
II. Înălțarea către Natură	18
III. Ce este Natura?	25
IV. De ce să ne pese?	39
V. Invadatori străini de pe planeta Pământ	53
VI. Două animale splendide	75
VII. Natura sălbatică și natura umană	84
Partea a doua - DECLIN ȘI RĂSCUMPĂRARE	97
VIII. Pauperizarea pământului	99
IX. Negarea și riscurile acesteia	110
X. Sfârșit de joc	121
Partea a treia - CEA ÎNVĂȚAT ȘTIINȚA	133
XI. Biologia este studiul naturii	135
XII. Legile fundamentale ale biologiei	144
XIII. Explorarea unei planete puțin cunoscute	151

**Partea a patra - PREDÂND ÎNVĂȚĂMINTELE CREAȚIEI 163**

**XIV. Cum să învățăm și cum să predăm biologie 165**

**XV. Cum să creștem un naturalist 180**

**XVI. Cetățeanul știință 190**

**Partea a cincea - CĂUTAREA UNUI PUNCT DE CONTACT 207**

**XVII. O alianță pe viață 209**

**Referințe și note 214**

**Despre Autor 219**

**EDITURA  HERALD**

**OP.10 - CP.33 Sect. II București**

**Tel: 021.319.40.60, 021.319.40.61**

**Fax: 021.319.40.59, 021.319.40.60**

**Mob: 0744.888.388, 0745.050.020**

**website: [www.edituraherald.ro](http://www.edituraherald.ro)**

**e-mail: [office@edituraherald.ro](mailto:office@edituraherald.ro)**

# MATHESIS

Înțelegă în sens strict,  
Mathesis este știință  
a egalităților, deci a  
atribuirilor și judecăților,  
este știința Adevărului.

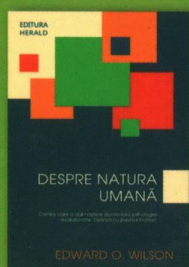
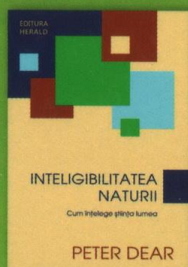
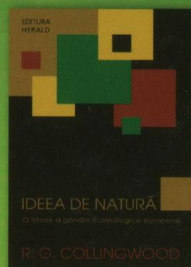
Michel Foucault

În această operă plină de pasiune, E. O. Wilson, biolog de renume mondial și câștigător al premiului Pulitzer (pentru cartea *Despre natura umană*), propune un parteneriat istoric între oameni de știință și lideri religioși în vederea conservării biodiversității amenințate a Pământului. Pământul nostru, Creația însăși, se află într-un mare pericol, scrie Wilson. Și numai lucrând împreună putem spera că vom salva și proteja mulțimea uriașă de forme de viață care continuă să înflorească pe planeta noastră în pofida distrugerii nestăvilite provocată de mâna omului.

\*

E. O. Wilson, considerat „unul dintre marii naturaliști ai lumii” de către revista *Time*, a scris peste douăzeci de cărți și a primit peste o sută de premii, inclusiv două premii Pulitzer și Medalia Națională pentru Știință. *Creația* a ajuns printre cărțile finaliste în cadrul concursului Book Award organizat de publicația *Los Angeles Times*.

## ÎN ACEEAȘI COLECȚIE:



EDITURA  
HERALD

ISBN 978-973-111-477-4



5 948417 280095